Betriebsanleitung

Dieselmotor
12 V 4000 S83
16 V 4000 S83

MS150026/02D

Power. Passion. Partnership.

Motortyp	kW/Zyl.	Anwendungsgruppe
12V4000S83	139,8 kW/Zyl.	4D, Frac-Betrieb (Dauerbetrieb mit niedriger Last)
16V4000S83	139,8 kW/Zyl.	4D, Frac-Betrieb (Dauerbetrieb mit niedriger Last)

Tabelle 1: Gültigkeitsübersicht

Gedruckt in Deutschland

© 2013 Copyright MTU Friedrichshafen GmbH

Diese Veröffentlichung einschließlich aller ihrer Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung oder Nutzung bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MTU Friedrichshafen GmbH. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Verbreitung, Bearbeitung, Übersetzung, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und / oder Verarbeitung in elektronischen Systemen, einschließlich Datenbanken und Online-Diensten.

Das Handbuch ist zur Vermeidung von Störungen oder Schäden beim Betrieb zu beachten und daher vom Betreiber dem jeweiligen Wartungs- und Bedienungspersonal zur Verfügung zu stellen.

Änderungen bleiben vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit

1.1 Wichtige Bestimmungen für alle Produkte 5
1.2 Personelle und organisatorische Voraussetzungen 6
1.3 Transport 7
1.4 Transportsicherung Kurbelwelle 8
1.5 Sicherheitsbestimmungen bei Inbetriebnahme und Bedienung 11
1.6 Sicherheitsbestimmungen bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten 12
1.7 Brand- und Umweltschutz, Betriebs- und Hilfsstoffe 15
1.8 Konventionen für Warnhinweise im Text 17

2 Allgemeines

2.1 Bezeichnung der Motorseiten und Zylinder 18
2.2 Motorübersicht 19
2.3 Übersicht Sensoren und Aktoren 20

3 Technische Daten

3.1 Motordaten 12/16V 4000 S83 4D 23
3.2 Zündfolge 27
3.3 Motor - Hauptabmessungen 28

4 Betrieb

4.1 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate) 29
4.2 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach planmäßiger Betriebspause 30
4.3 Motor starten bei Handbetrieb 31
4.4 Betriebsüberwachung 32
4.5 Motor abstellen bei Handbetrieb 33
4.6 Vorbereiten für eine längere Außerbetriebnahme 34
4.7 Anlage reinigen 35

5 Wartung

5.1 Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1] 36

6 Störungssuche

6.1 Fehlerbilder 37
6.2 Störungsmeldungen des Motorreglers ADEC (ECU 7) für Baureihe 4000, Anwendung C&I 40

7 Arbeitenbeschreibung

7.1 Motor 61
7.1.1 Motor - Probelauf durchführen 61
7.1.2 Motor von Hand durchdrehen 62
7.1.3 Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen 64
7.2 Zylinderlaufbuchse 65
7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren 65
7.2.2 Hinweise und Erläuterungen zum Endoskop- und Sichtbefund der Zylinderlaufbuchse 67
7.3 Kurbelgehäuseentlüftung 69
7.3.1 Kurbelgehäuseentlüftung - Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen 69
7.4 Ventilantrieb 71
7.4.1 Ventilsteuerung schmieren 71
7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen 72
7.4.3 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen 76
7.5 Einspritzpumpe/Hochdruckpumpe 77
7.5.1 Hochdruckpumpe mit Motoröl befüllen 77
7.6 Injektor 78
7.6.1 Injektor ersetzen 78
7.6.2 Injektor aus- und einbauen 79
7.7 Kraftstoffsystem 84
7.7.1 Kraftstoffsystem entlüften 84
7.8 Kraftstofffilter 85
7.8.1 Kraftstofffilter ersetzen 85
7.9 Ladeluftkühlung 86
7.9.1 Ladeluftkühler - Entwässerung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen 86
7.10 Anlasseinrichtung 87
7.10.1 Anlasser - Zustand prüfen 87
7.11 Luftansaugung 88
7.11.1 Schnellschlussklappen - Funktion mit elektrischer Betätigung prüfen 88
7.12 Schmierölsystem, Schmierölkreislauf 89
7.12.1 Motorölstand prüfen 89
7.12.2 Motoröl wechseln 90
7.12.3 Motoröl - Probe entnehmen und untersuchen 92
7.13 Ölaufbereitung 93
7.13.1 Motorölfilter ersetzen 93
7.13.2 Automatikölfilter - Ölfilterkerzen ersetzen 94
7.13.3 Öl-Indikatorfilter reinigen und prüfen 98
7.13.4 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen 100
7.14 Kühlmittelkreislauf allgemein, Hochtemperaturkreislauf 102

DCL-ID: 0000008057 - 004

7.14.1 Motorkühlmittelstand prüfen 102
7.14.2 Motorkühlmittel wechseln 103
7.14.3 Motorkühlmittelpumpe - Entlastungsöffnung prüfen 104
7.14.4 Motorkühlmittel ablassen 105
7.14.5 Motorkühlmittel einfüllen 107
7.14.6 Motorkühlmittel - Probe entnehmen und untersuchen 109
7.14.7 Motorkühlmittelfilter ersetzen 110

7.15 Niedertemperaturkreislauf 111
7.15.1 Ladeluftkühlmittel wechseln 111
7.15.2 Ladeluftkühlmittel ablassen 112
7.15.3 Ladeluftkühlmittel einfüllen 113
7.15.4 Ladeluftkühlmittelstand prüfen 115
7.15.5 Ladeluftkühlmittelpumpe - Entlastungsöffnung prüfen 116

7.16 Riementrieb 117
7.16.1 Antriebsriemen - Zustand prüfen 117

7.17 Lichtmaschine 118
7.17.1 Lichtmaschine prüfen 118
7.17.2 Lichtmaschinenantrieb - Antriebsriemenspannung einstellen 119
7.17.3 Lichtmaschinenantrieb - Antriebsriemen ersetzen 120

7.18 Lüfterantrieb 121
7.18.1 Lüfterantrieb - Antriebsriemenspannung prüfen / einstellen 121
7.18.2 Lüfterantrieb - Antriebsriemen ersetzen 123

7.19 Motorlagerung 124
7.19.1 Motorlagerung prüfen 124

7.20 Verkabelung (allgemein) für Motor/ Getriebe/Aggregat 125
7.20.1 Motorverkabelung prüfen 125

7.21 Zubehör für Motorregler (elektronisch) / Steuerungseinrichtung 126
7.21.1 CDC-Parameter zurücksetzen mit DiaSys® 126
7.21.2 Motorregler und Stecker reinigen 127
7.21.3 Motorregler - Steckverbindungen prüfen 128

8 Anhang A

8.1 Abkürzungsverzeichnis 129
8.2 MTU-Ansprechpartner/Service-Partner 132

9 Anhang B

9.1 Sonderwerkzeuge 133
9.2 Index 139

DCL-ID: 0000008057 - 004

1 Sicherheit

1.1 Wichtige Bestimmungen für alle Produkte

Typschild

Das Produkt wird durch Typschild, Typbezeichnung oder Seriennummer identifiziert und muss mit dieser Anleitung übereinstimmen.

Typschild, Typbezeichnung oder Seriennummer befindet sich am Produkt.

Allgemeines

Von diesem Produkt können Gefahren für Personen und Sachwerte ausgehen, bei:
- Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung
- Bedienung, Wartung und Instandsetzung durch nicht ausgebildetes Personal
- Veränderungen oder Umbauten
- Nichtbeachtung von Sicherheits- und Warnhinweisen

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist ausschließlich für den vertraglich festgelegten oder bei Lieferung vorausgesetzten Verwendungszweck bestimmt.

Dies beinhaltet einen Betrieb:
- Innerhalb zugelassener Betriebsparameter gemäß (→ Technische Daten)
- Mit vom Hersteller zugelassenen Betriebsstoffen gemäß (→ Betriebsstoffvorschriften des Herstellers)
- Mit vom Hersteller zugelassenen Ersatzteilen gemäß (→ Ersatzteilkatalog/MTU-Ansprechpartner/Service-Partner)
- In Originalkonfiguration der Auslieferung oder in einer vom Hersteller schriftlich genehmigten Konfiguration (auch Motorsteuerung/Parameter)
- Unter Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften und Beachtung aller Sicherheits- und Warnhinweise dieser Anleitung
- Die Wartung muss über die gesamte Lebensdauer des Produkts eingehalten werden gemäß (→ Wartungsplan)
- Unter Einhaltung der Wartungs- und Instandhaltungsvorschriften dieser Anleitung, insbesondere der angegebenen Anziehdrehmomente
- Unter ausschließlichem Einsatz von ausgebildetem Fachpersonal für Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung
- Unter ausschließlicher Beauftragung von durch vom Hersteller autorisierten Werkstätten für Reparaturen und Überholung

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß und erhöht die Gefahr von Personen- und Sachschäden beim Umgang mit dem Produkt. Für derartige Schäden lehnt der Hersteller jegliche Haftung ab.

Veränderungen oder Umbauten

Eigenmächtige Veränderungen am Produkt beeinträchtigen die Sicherheit.

Für Schäden, die aus nicht autorisierten Änderungen oder Umbauten entstehen, lehnt der Hersteller jegliche Haftung oder Gewährleistungsansprüche ab.

Ersatzteile

Zum Austausch von Bauteilen oder Baugruppen nur Originalersatzteile verwenden.

Für Schäden, die durch Verwendung von anderen Ersatzteilen entstehen, lehnt der Hersteller jegliche Haftung oder Gewährleistungsansprüche ab.

TIM-ID: 0000040530 - 003

1.2 Personelle und organisatorische Voraussetzungen

Organisatorische Maßnahmen des Betreibers

Diese Anleitung muss dem Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal zur Verfügung gestellt werden.

Diese Anleitung muss ständig am Einsatzort des Produkts griffbereit aufbewahrt werden und dem Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal jederzeit zugänglich sein.

Das Personal muss mit Hilfe dieser Anleitung in die Handhabung und Instandsetzung des Produkts eingewiesen werden, wobei insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise gelesen und verstanden werden müssen.

Dies gilt in besonderem Maße für Personal, das nur gelegentlich am Produkt tätig wird. Dieses Personal wiederholt einweisen.

Anforderungen an das Personal

Arbeiten am Produkt dürfen nur von geschultem und eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden:

- Schulung im Training Center des Herstellers
- Fachpersonal aus dem Maschinen- und Anlagenbau

Die Zuständigkeiten des Personals für Bedienung, Wartung, Instandsetzung und Transport muss der Betreiber festlegen.

Arbeitskleidung und persönliche Schutzausrüstung

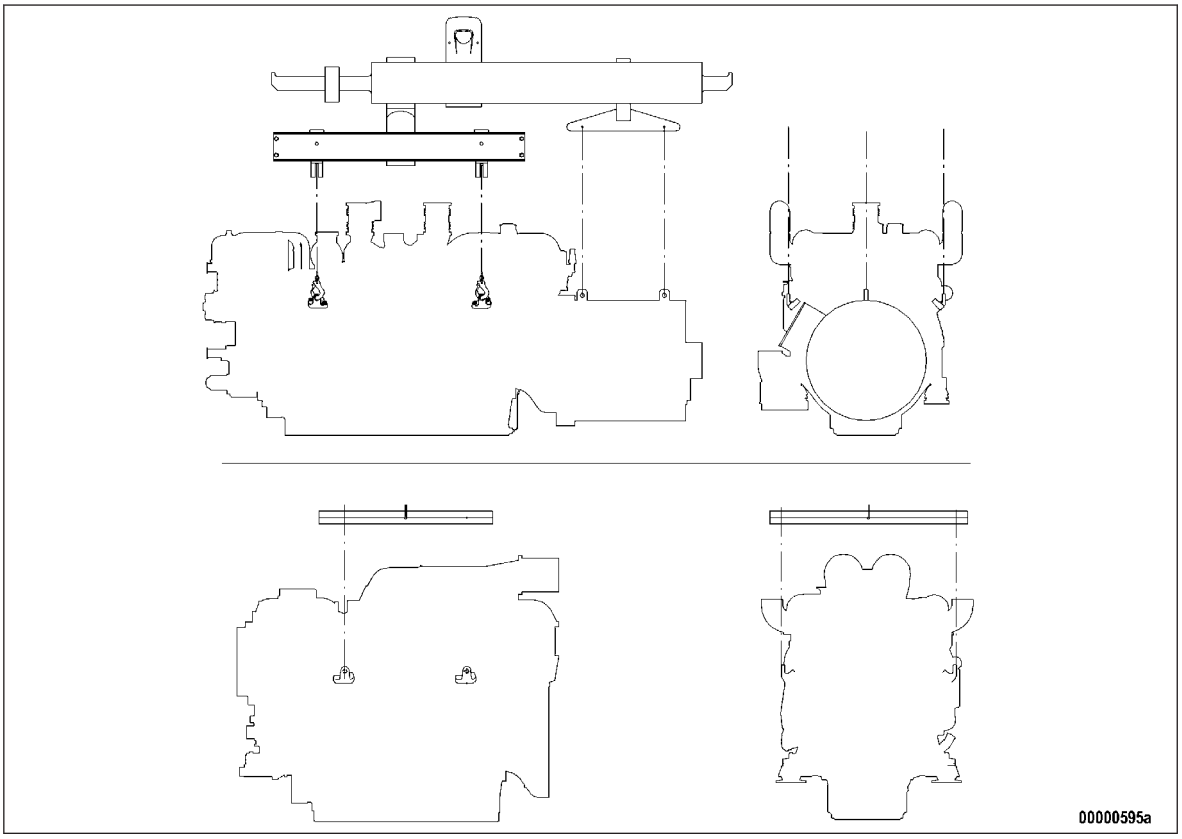
Bei allen Arbeiten eine sicherheitsgerechte Arbeitskleidung tragen.

Bei allen Arbeiten die jeweils notwendige persönliche Schutzausrüstung tragen (z.B. Gehörschutz, Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Atemschutz). Hinweise zur persönlichen Schutzausrüstung in der jeweiligen Tätigkeitsbeschreibung beachten.

TIM-ID: 0000040531 - 002

1.3 Transport

Transport



Zum Transport des Aggregates unbedingt die Aufhängeösen am Motor und am Generator/Getriebe verwenden.

Zum Transport des separaten Motors die Aufhängeösen am Motor verwenden.

Nur von MTU vorgesehene Transport- und Hebevorrichtungen verwenden.

Motor/Aggregat nur in Einbaulage transportieren: maximal zulässiger Schrägzug 10°.

Es dürfen keine ungesicherten Teile auf dem Aggregat liegen.

Motor/Aggregat mit langsamer Geschwindigkeit heben. Die Hebeseile bzw. -ketten dürfen beim Heben nicht am Motor oder dessen Komponenten anliegen. Gegebenenfalls die Hebevorrichtung neu justieren.

Motor- bzw. Aggregateschwerpunkt beachten.

Bei Sonderverpackungen mit Aluminiumfolie: Motor bzw. Aggregat an den Aufhängeösen des Lagerbockes anhängen oder mit dem der Last entsprechenden Transportmittel (Gabelstapler) transportieren.

Vor dem Transport die Kurbelwellentransportsicherung des Motors sowie die Blockierung der Motorlagerung anbauen.

Motor/Aggregat beim Transport gegen Kippen sichern. Beim Befahren von Schrägen und Rampen besonders gegen Verrutschen und Kippen sichern.

TIM-ID: 0000002618 - 006

Abstellen nach einem Transport

Motor/Aggregat nur auf einer ebenen, festen Standfläche abstellen.

Beschaffenheit, Tragfähigkeit des Bodens bzw. der Abstellfläche beachten.

Motoren grundsätzlich nie auf der Ölwanne abstellen, sofern dies nicht ausdrücklich von MTU motorspezifisch autorisiert wurde.

1.4 Transportsicherung Kurbelwelle

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30452769	1
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30452768	1
Motoröl		

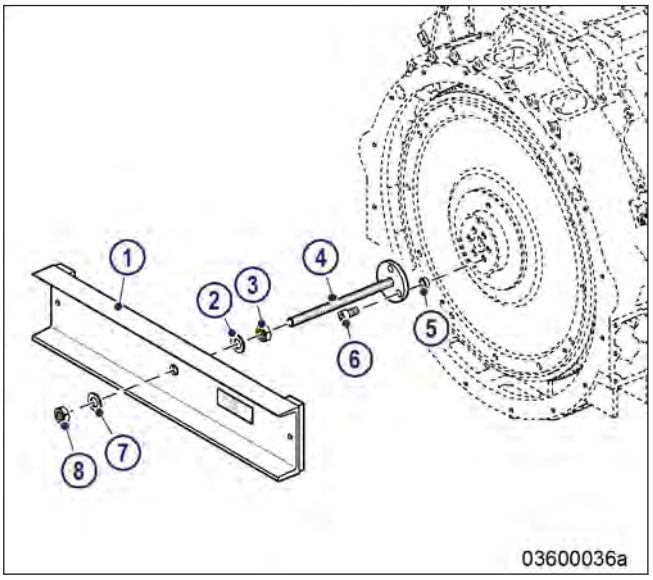
Hinweis: Die Transportsicherung auf beiden Seiten schützt die Kurbelwellenlagerung beim Transport des Motors vor möglichen Schäden durch Stöße und Erschütterungen.

Für den Ab- und Anbau der Transportsicherung muss beachtet werden:

1. Die Transportsicherung auf beiden Seiten muss während des Motoreinbaus so lange wie möglich angebaut bleiben, um Beschädigungen zu vermeiden.
2. Vor jedem Transport des Motors muss die Transportsicherung auf beiden Seiten vorschriftsmäßig angebaut werden.
3. Wird der Motor gemeinsam mit dem Generator bewegt, muss auch die Transportsicherung des Generators angebaut werden.
4. Die Transportsicherung nur mit den mitgelieferten bzw. mit den an der Transportsicherung abgeschraubten Schrauben anschrauben.
5. Ein Motorstart oder das Durchdrehen des Motors darf nur mit abgebauter Transportsicherung erfolgen. Falls am Motor der Generator/das Getriebe bereits angebaut ist, muss sichergestellt sein, dass die Transportsicherung des Generators/Getriebes ebenfalls abgebaut ist.

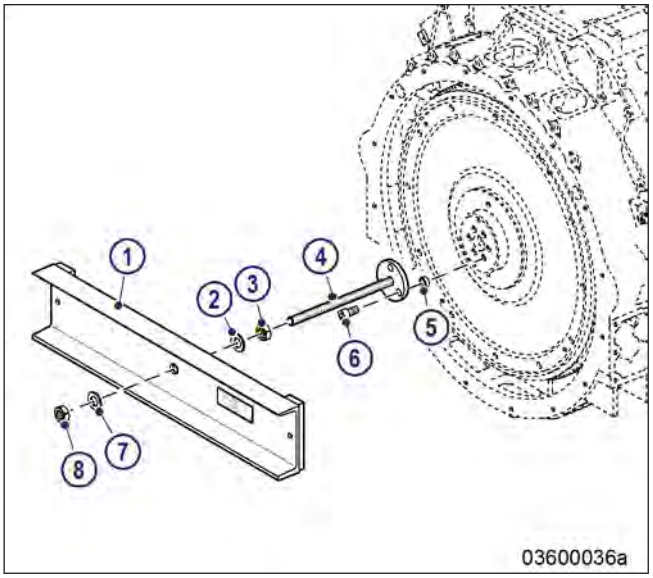
Transportsicherung von Antriebsseite (KS) abbauen, Variante A

1. Teile (1) bis (8) vom Motor abbauen. Abstandshülsen (5) optional.
2. Die abgebauten Teile für einen erforderlichen Wiederanbau sorgfältig aufbewahren.



TIM-ID: 0000047151 - 001

Transportsicherung von Antriebsseite (KS) anbauen, Variante A



1. Halter (4) mit Abstandshülsen (5) und Schrauben (6) an Kurbelwelle anschrauben. Abstandshülsen (5) optional.
2. Schrauben (6) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

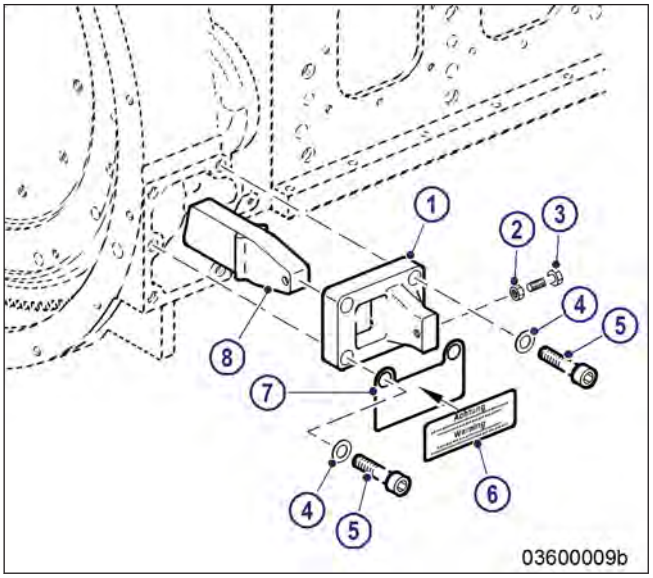
Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M16	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	160 Nm +16 Nm

3. Mutter (3) mit Scheibe (2) auf Halter (4) aufschrauben. Träger (1) mit Scheibe (7) und Mutter (8) aufstecken und Mutter (8) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Mutter	M24	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	100 Nm +10 Nm

4. Mit Mutter (3) kontern.
5. Den Motor als "transportgesichert" kennzeichnen.

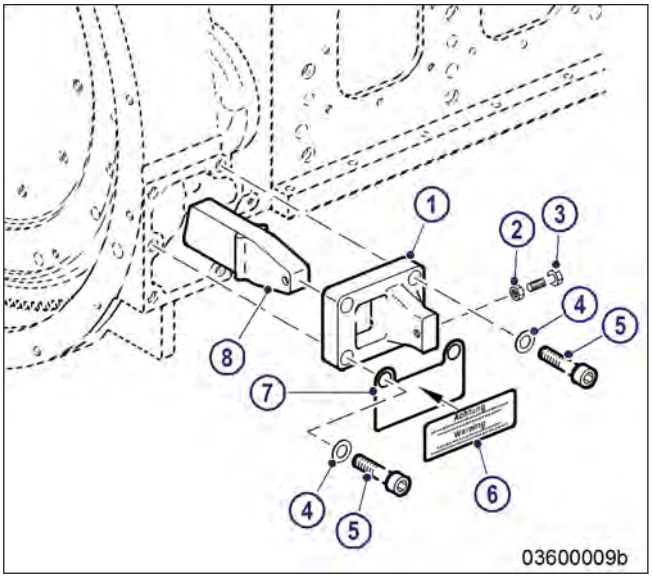
Transportsicherung von Antriebsseite (KS) abbauen, Variante B



1. Auf beiden Seiten des Schwungradgehäuses die Kontermutter (2) lösen, Schraube (3) ausschrauben und Halter (8) abnehmen.
2. Schrauben (5) ausschrauben und mit Scheiben (4), Abdeckblech (7), Schild (6) und Platten (1) abnehmen.
3. Die abgebauten Teile für einen erforderlichen Wiederanbau zusammen mit dieser Dokumentation sorgfältig aufbewahren.

TIM-ID: 0000047151 - 001

Transportsicherung an Antriebsseite (KS) anbauen, Variante B



1. Platte (1) mit Schrauben (5) und Scheiben (4) zusammen mit Abdeckblech (7) an beiden seitlichen Öffnungen des Schwungradgehäuses befestigen und auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M16	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	250 Nm +25 Nm

2. Kontermutter (2) bis ans Gewindeende der Schrauben (3) eindrehen.
3. Halter (8) durch Öffnung der Platte (1) stecken und mit Schraube (3) fixieren.
4. Die Schrauben (3) wechselseitig auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M10	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	30 Nm +3 Nm

5. Beidseitig die Kontermutter (2) der Schraube (3) an Platte (1) anlegen und kontern.
6. Den Motor mit Schild (6) als “transportgesichert” kennzeichnen.

TIM-ID: 0000047151 - 001

1.5 Sicherheitsbestimmungen bei Inbetriebnahme und Bedienung

Sicherheitsbestimmungen zur Inbetriebnahme

Bevor das Produkt erstmals in Betrieb genommen wird, das Produkt vorschriftsmäßig einbauen und nach Vorschriften des Herstellers abnehmen.

Bevor das Produkt erstmals in Betrieb genommen wird, müssen alle notwendigen behördlichen Genehmigungen oder Inbetriebnahmevoraussetzungen vorliegen.

Bei jeder Inbetriebnahme des Produkts sicherstellen:
- Alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten müssen abgeschlossen sein.
- Alle losen Teile müssen von beweglichen Maschinenteilen entfernt sein.
- Niemand darf sich im Gefahrenbereich beweglicher Maschinenteile aufhalten.
- Betriebsraum gut belüften.
- Abgasführung auf Dichtheit prüfen und Abfuhr ins Freie sicherstellen.
- Batterieklemmen, Generatorklemmen oder Kabel vor Berührung schützen.

Unmittelbar nach Inbetriebnahme des Produkts sicherstellen, dass die Bedien- und Anzeigeinstrumente sowie die Überwachungs- Signalisierungs- und Alarmsysteme ordnungsgemäß funktionieren.

Sicherheitsbestimmungen zur Bedienung

Der Bediener muss mit den Bedien- und Anzeigeelementen vertraut sein.

Der Bediener muss die Auswirkungen jedes von ihm auszuführenden Bedienschrittes kennen.

Während des Betriebs die Anzeigeinstrumente und Überwachungsgruppen in Bezug auf momentane Betriebszustände, auf Einhaltung der Grenzwerte sowie auf Warn- und Alarmmeldungen beobachten.

Störungen und Notstopp

Die Bedienabläufe für Notfälle regelmäßig trainieren, insbesondere Notstopp.

Wenn eine Störung am System erkennbar ist oder vom System gemeldet wird:
- Das verantwortliche Führungspersonal informieren.
- Die Meldung auswerten.
- Eventuelle Notmaßnahmen ausführen, z. B. Notstopp.

Betrieb

Sich im Betriebsraum des Produkts während des Betriebs nur wenn notwendig und so kurz wie möglich aufhalten.

Sicherheitsabstand zum Produkt, falls möglich, einhalten. Produkt nur berühren, wenn es ausdrücklich erlaubt und beschrieben ist.

Abgase des Produkts nicht einatmen.

Bevor das Produkt gestartet wird, folgende Voraussetzungen sicherstellen:
- Gehörschutz tragen.
- Ausgelaufene oder verschüttete Betriebsstoffe aufwischen oder mit entsprechendem Bindemittel aufsaugen.

TIM-ID: 0000040533 - 003

Betrieb elektrischer Geräte

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen bestimmte Teile dieser Geräte unter elektrischer Spannung/ Hochspannung.

Die für die Geräte gültigen Warnhinweise beachten.

1.6 Sicherheitsbestimmungen bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, vorher

Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.

Vor Beginn von Wartungsarbeiten das Produkt auf weniger als 50°C abkühlen lassen (Gefahr durch Explosion von Öldämpfen, Betriebs- oder Hilfsstoffen, Verbrennungsgefahr).

Vor Beginn der Arbeiten zu öffnende Betriebsstoffsysteme und Druckluftleitungen drucklos machen. Geeignete Auffanggefäße mit ausreichendem Füllvolumen verwenden.

Bei Ölwechsel oder Arbeiten an der Brennstoff-/Kraftstoffanlage den Betriebsraum gut belüften.

Keine Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten bei laufendem Produkt durchführen, außer:
- wenn es ausdrücklich erlaubt und beschrieben ist.
- wenn das Produkt im niederen Lastbereich betrieben wird und nur solange, wie für die Durchführung notwendig ist.

Das Produkt gegen ungewolltes Starten sichern, z.B. Startverriegelung.

Das Schild "Nicht in Betrieb nehmen" in den Raum des Bedieners oder an die Steuereinrichtung hängen.

Die Batterie abklemmen. Leistungsschalter verriegeln.

Bei Druckluftanlasser das Hauptventil der Druckluftanlage schließen, Druckluftleitung entlüften.

Die Steuereinrichtung vom Produkt trennen.

Bei Anlasser mit Ritzel aus Kupfer-Beryllium-Legierung gilt:
- Bei Wartungsarbeiten Atemschutz der Filterklasse P3 tragen. Den Innenbereich des Schwungradgehäuses sowie den Anlasser nicht mit Druckluft ausblasen. Den Innenbereich des Schwungradgehäuses mit einer staubbeseitigenden Maschine der Klasse H reinigen.
- Das Sicherheitsdatenblatt beachten.

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, während

Vorsicht beim Entfernen von Entlüftungs- oder Verschlussschrauben vom Produkt. Um dabei den Austritt von Flüssigkeiten unter Druck zu verhindern, einen Lappen über die Schraube oder den Stopfen halten.

Vorsicht beim Ablassen von heißen Betriebsstoffen (Verbrennungsgefahr).

Nur funktionsgerechtes und kalibriertes Werkzeug verwenden. Bei Montage oder Demontage die vorgeschriebenen Anziedrehmomente einhalten.

Arbeiten nur an vorschriftsgemäß befestigten Baugruppen oder Anlagen durchführen.

Leitungen nicht als Aufstiegshilfe benutzen.

Brennstoff-/Kraftstoffeinspritzleitungen und die Anschlüsse sauberhalten.

Wenn Leitungen abgebaut oder geöffnet werden, alle Öffnungen mit Kappen oder Deckeln verschließen.

Während den Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten keine Leitungen beschädigen, insbesondere nicht die Brennstoff-/Kraftstoffleitungen.

Sicherstellen, dass alle Halterungen und Dämpfer einwandfrei eingebaut sind.

Sicherstellen, dass alle Brennstoff-/Kraftstoffeinspritzleitungen und Drucköllleitungen genügend Spiel haben, um einen Kontakt mit anderen Komponenten zu verhindern. Keine Brennstoff-/Kraftstoffleitungen oder Öllleitungen nahe an ein Heißteil setzen.

Wenn Elastomerdichtungen (z.B. Viton-Dichtringe) verkohlt oder verharzt sind, nicht mit ungeschützten Händen berühren.

Abkühldauer von Bauteilen beachten, die zur Montage oder Demontage angewärmt wurden (Verbrennungsgefahr).

TIM-ID: 0000040535 - 003

Bei Arbeiten über Körperhöhe sicherheitsgerechte Aufstiegshilfen und Arbeitsbühnen verwenden. Auf stabiles Abstellen von Bauteilen oder Baugruppen achten.

Bei Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten am Produkt auf besondere Reinheit achten. Nach Beendigung der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sicherstellen, dass sich keine Losteile in/am Produkt befinden (z.B. auch Putzlappen und Kabelbinder).

Sicherheitsbestimmungen zur Wartung und Instandhaltung, nachher

Vor dem Durchdrehen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Produkts befindet.

Nach Arbeiten am Produkt prüfen, ob alle Schutzvorrichtungen angebaut und alle Werkzeuge sowie lose Teile entfernt worden sind (insbesondere auch die Durchdrehvorrichtung).

Schweißarbeiten

Das Schweißen am Produkt oder angebauten Aggregaten ist verboten. Beim Schweißen in der Umgebung muss das Produkt abgedeckt sein.

Vor Beginn von Schweißarbeiten:
- Hauptschalter der Stromversorgung auf Aus schalten.
- Batterie abklemmen.
- Elektronikmasse und Aggregatmasse trennen.

Während dem Schweißen in der Umgebung des Produkts dürfen keine weiteren Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten am Produkt ausgeführt werden. Explosions- oder Brandgefahr durch Öldämpfe und leicht entzündliche Betriebs- und Hilfsstoffe.

Das Produkt nicht als Masseanschluss verwenden.

Das Schweißkabel nicht über oder in der Nähe von Kabelbäumen des Produkts legen. Durch den Schweißstrom kann in die Kabelbäume eine Störspannung induziert werden, welche zu Schäden an der elektrischen Anlage führt.

Wenn an Teilen (z.B. Abgasrohr) geschweißt werden muss, diese Teile vorher vom Produkt abbauen.

Auf- und Abpressen

Zu verwendende Werkzeuge und Vorrichtungen auf einwandfreien Funktions- und Sicherheitszustand prüfen. Nur die vorgeschriebenen Vorrichtungen zum Auf- und Abpressen verwenden.

Der für die Vorrichtung zum Auf- und Abpressen maximal zulässige Aufschiebedruck einhalten.

Leitungen nicht unter Druck biegen oder Gewalt aussetzen.

Vor Beginn des Pressvorganges Folgendes beachten:
- Die Vorrichtung zum Auf- und Abpressen, die Pumpen sowie das Leitungssystem an den für die jeweils eingesetzte Anlage vorgesehenen Stellen entlüften (z.B. Entlüftungsschrauben öffnen, pumpen bis luftfreies Öl austritt, Entlüftungsschrauben schließen).
- Beim Aufpressvorgang Vorrichtung mit eingeschobenem Kolben aufschrauben.
- Beim Abpressvorgang Vorrichtung mit ausgezogenem Kolben aufschrauben.

Bei einer Vorrichtung zum Auf- und Abpressen mit zentraler Aufweitdruckzuführung die Spindel in das Wellenende einschrauben, bis die Dichtwirkung erreicht ist.

Während des hydraulischen Auf- und Abpressens von Bauteilen darauf achten, dass sich niemand in unmittelbarer Nähe des aufzupressenden Bauteils aufhält.

TIM-ID: 0000040535 - 003

Arbeiten mit Batterien

Bei Arbeiten mit Batterien Sicherheitsbestimmungen des Batterieherstellers beachten.

Die von der Batterie abgegebenen Gase sind explosiv. Funkenbildung und offenes Feuer vermeiden.

Batteriesäure nicht auf Haut oder Kleidung kommen lassen.

Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Keine Werkzeuge auf die Batterie legen.

Vor dem Kabelanschluss an die Batterie auf richtige Polarität achten. Ein Verpolen der Batterie kann zu Verletzungen führen, die durch plötzliches Entweichen von Säure oder Zerplatzen des Batteriekörpers verursacht werden.

Arbeiten an elektrischen und elektronischen Baugruppen

Vor dem Beginn jeder Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten und auch vor der dazu notwendigen Abschaltung von Teilen der Elektronik muss die Genehmigung des verantwortlichen Führungspersonals eingeholt werden.

Vor dem Ausführen von Arbeiten an Baugruppen die Stromversorgung der entsprechenden Bereiche abschalten.

Verkabelung nicht während der Abbauarbeiten beschädigen. Bei Wiedereinbau sicherstellen, dass die Verkabelung während des Betriebes nicht durch Kontakt mit scharfen Kanten, Reiben an einem Teil oder durch Kontakt mit einer heißen Oberfläche beschädigt werden.

Verkabelung nicht an flüssigkeitsführenden Leitungen befestigen.

Zum Haltern keine Kabelbinder verwenden.

Überwurfmuttern von Stecker nur mit einer Steckerzange anziehen.

Nach jeder Instandsetzung eine Funktionskontrolle des Gerätes und auch des Produkts durch entsprechende Funktionstests durchführen. Insbesondere eine Funktionskontrolle des Notstopps durchführen.

Die Ersatzteile vor dem Austausch sachgerecht lagern, das heißt insbesondere vor Feuchtigkeit schützen. Defekte elektronische Bauteile oder Baugruppen für den Transport zur Instandsetzung sachgerecht verpacken, das heißt insbesondere feuchtigkeitsgeschützt, stoßsicher und, falls notwendig, in Antistatikfolie.

Arbeiten mit Lasergeräten

Bei Arbeiten mit Lasereinrichtungen spezielle Laserschutzbrille tragen (Gefahr durch starke gebündelte Strahlung).

Lasereinrichtungen müssen entsprechend ihrer Klasse und Verwendung mit den für einen sicheren Betrieb erforderlichen Schutzeinrichtungen ausgerüstet sein.

Für Leitstrahlverfahren und Vermessungsarbeiten dürfen nur folgende Lasereinrichtungen verwendet werden:
- Lasereinrichtungen der Klassen 1, 2 oder 3A.
- Lasereinrichtungen der Klasse 3B, die nur im sichtbaren Wellenlängenbereich (400 nm bis 700 nm) strahlen, eine maximale Ausgangsleistung von 5 mW haben und bei denen Strahlachse oder Strahlfläche so eingerichtet sind, dass eine Gefährdung der Augen verhindert wird.

TIM-ID: 0000040535 - 003

1.7 Brand- und Umweltschutz, Betriebs- und Hilfsstoffe

Brandverhütung

Brennstoff-/Kraftstoff- oder Ölleckagen sofort beheben. Brennstoff-/Kraftstoff- oder Ölmengen auf heißen Teilen können Brände verursachen, deshalb das Produkt immer sauber halten. Mit Betriebsstoffen durchtränkte Lappen nicht am Produkt liegen lassen. Brennbares nicht in der Nähe des Produkts lagern.

An Rohren und Teilen, die Brennstoff/Kraftstoff oder Öl enthalten, nicht schweißen. Vor dem Schweißen mit einer nicht brennbaren Flüssigkeit reinigen.

Beim Anlassen des Motors mit einer fremden Stromquelle das Massekabel zuletzt anschließen und zuerst entfernen. Um Funkenbildung in der Nähe der Batterie zu vermeiden, das Massekabel der fremden Stromquelle an das Massekabel des Motors oder an die Masseklemme des Anlassers anschließen.

Immer geeignete Löschmittel (Feuerlöscher) bereithalten und seine Handhabung kennen und beherrschen.

Lärm

Lärm kann zu einer erhöhten Unfallgefahr führen, wenn durch ihn eine Wahrnehmung akustischer Signale, Warnrufe oder gefahrankündigender Geräusche beeinträchtigt wird.

An allen Arbeitsplätzen mit einem Schalldruckpegel über 85 dB(A) Gehörschutz tragen.

Umweltschutz und Entsorgung

Emissionsvorschriften verbieten die Änderung, Entfernung oder Hinzufügung jeglicher mechanischer/elektronischer Bauteile oder das Vornehmen von Kalibrierungen, die die Emissionseigenschaften des Produkts beeinflussen könnten. Emissionssteuergeräte und -systeme dürfen nur dann gewartet, ausgetauscht oder instandgesetzt werden, wenn vom Hersteller freigegebene Komponenten verwendet werden. Die Nichteinhaltung dieser Richtlinien führt zum Erlöschen der Betriebserlaubnis von Seiten der Emissionsbehörden. Der Hersteller trägt für Verstöße gegen die Emissionsvorschriften keine Verantwortung. Die Wartungspläne des Herstellers müssen während des gesamten Lebenszyklus des Produkts befolgt werden.

Verbrauchte Betriebsstoffe und Filter entsprechend den am Einsatzort geltenden Vorschriften entsorgen.

Batterien werden innerhalb der EU durch den Hersteller kostenlos zurückgenommen und einer ordnungsgemäßen Verwertung zugeführt.

Betriebs- und Hilfsstoffe

Die Betriebsstoffvorschriften werden bei Bedarf geändert oder ergänzt. Vor Gebrauch sicherstellen, dass die aktuellste Version vorliegt. Die aktuellste Version kann auf den Internetseiten in "Technische Info" oder "Ersatzteile und Service" unter http://www.mtu-online.com gefunden werden.

Betriebs- und Hilfsstoffe können Gefahrenstoffe oder Giftstoffe sein. Beim Umgang mit Betriebs- und Hilfsstoffen und anderen chemischen Substanzen die für das Produkt geltenden Sicherheitsvorschriften beachten. Vorsicht beim Umgang mit heißen, unterkühlten oder ätzenden Stoffen. Beim Umgang mit entzündlichen Stoffen Kontakt mit Zündquellen verhindern, nicht rauchen.

TIM-ID: 0000040536 - 004

Altöl

In Altölen sind gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.

Hände mit Hautschutzsalbe einreiben.

Nach Kontakt mit Altöl Hände reinigen.

Blei

- Entwicklung von Bleistaub verhindern.
- Absaugung einschalten.
- Bei Arbeiten mit Blei oder bleihaltigen Pasten den direkten Körperkontakt vermeiden, keine Bleidämpfe einatmen.
- Nach Kontakt mit Blei oder bleihaltigen Stoffen Hände reinigen.

Druckluft

Beim Umgang mit Druckluft stets besondere Sicherheitsvorkehrungen beachten:

- Unzulässige Verwendungen von Druckluft, z. B. Herausdrücken brennbarer Flüssigkeiten (Gefahrenklasse AI, AII und B) aus Behältern führt zu Explosionsgefahr.
- Beim Abblasen von Werkstücken oder zum Wegblasen von Spänen Schutzbrille tragen.
- Einblasen von Druckluft in dünnwandige Behälter (z. B. aus Blech, Kunststoff, Glas) zum Trocknen oder zur Dichtheitsprüfung führt zu Berstgefahr.
- Höhe des Druckes im Druckluftnetz oder Druckbehälter beachten.
- Die anzuschließenden Baugruppen oder Produkte müssen entweder für diesen Druck gebaut sein, oder es müssen, wenn der für zulässige Druck kleiner ist, Druckminder- und Sicherheitsventil (auf den zulässigen Druck eingestellt) dazwischen geschaltet sein.
- Schlauchkupplungen und -verbindungen müssen sicher befestigt sein.
- Das Mundstück der Luftdüse mit einer Schutzscheibe (z. B. aus Gummi) versehen.
- Druckluftleitungen zuerst absperren, bevor ein Druckluftgerät von der Zuleitung abgebaut wird, oder bevor das Druckluftgerät oder das Werkzeug ausgewechselt werden soll.
- Dichtheitsprüfung vorschriftsmäßig durchführen.

Farben und Lacke

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Bei Lackierarbeiten außerhalb der mit Absaugung versehenen Spritzstände, für eine gute Belüftung sorgen. Darauf achten, dass keine Beeinträchtigungen an Nachbararbeitsplätzen auftreten.
- Keine offenen Flammen in der Umgebung.
- Rauchverbot.
- Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes beachten.
- Schutzmasken gegen Farb- und Lösemitteldämpfe tragen.

Flüssiger Stickstoff

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Flüssigen Stickstoff nur in kleinen Mengen und vorschriftsmäßigen Gefäßen (ohne festen Verschluss) aufbewahren.
- Nicht mit Körperteilen (Augen, Hände) in Berührung bringen.
- Schutzkleidung, Handschuhe, geschlossene Schuhe und Schutzbrille tragen.
- Für gute Raumbelüftung sorgen.
- Jeden Schlag oder Stoß der Gefäße, Armaturen oder Werkstücke vermeiden.

Säuren/Laugen/Harnstofflösung (AdBlue®, DEF)

- Bei allen Stoffen das jeweils zugehörige Sicherheitsdatenblatt beachten.
- Bei Arbeiten mit Säuren/Laugen Schutzbrille oder Gesichtsschutzschild, Handschuhe und Schutzkleidung tragen.
- Dämpfe nicht einatmen.
- Nach Verschlucken von Harnstofflösung Mund ausspülen und viel Wasser trinken.
- Bei Benetzung der Kleidung die benetzte Kleidung sofort entfernen.
- Nach Hautkontakt Körperstellen mit viel Wasser spülen.
- Augen sofort mit Augenspülflasche oder sauberem Leitungswasser auswaschen. Schnellstmöglichst Arzt hinzuziehen.

TIM-ID: 0000040536 - 004

1.8 Konventionen für Warnhinweise im Text

GEFAHR	Bei unmittelbar drohender Gefahr. **Folgen: Tod, schwere oder irreversible Verletzungen!** • Abhilfemaßnahmen.
WARNUNG	Bei möglicherweise drohender Gefahr. **Folgen: Tod, schwere oder irreversible Verletzungen!** • Abhilfemaßnahmen.
VORSICHT	Bei möglicherweise drohender Gefahr. **Folgen: Leichte Verletzungen!** • Abhilfemaßnahmen.
ACHTUNG	Bei möglicherweise drohendem Schaden für das Produkt. **Folgen: Sachschaden!** • Abhilfemaßnahmen. • Zusätzliche Informationen zum Produkt.

Warnhinweise

▶ Das Bedien-, Wartungs-, Instandsetzungs- oder Transportpersonal muss diese Anleitung mit allen Sicherheits- und Warnhinweisen gelesen und verstanden haben.

TIM-ID: 0000040578 - 002

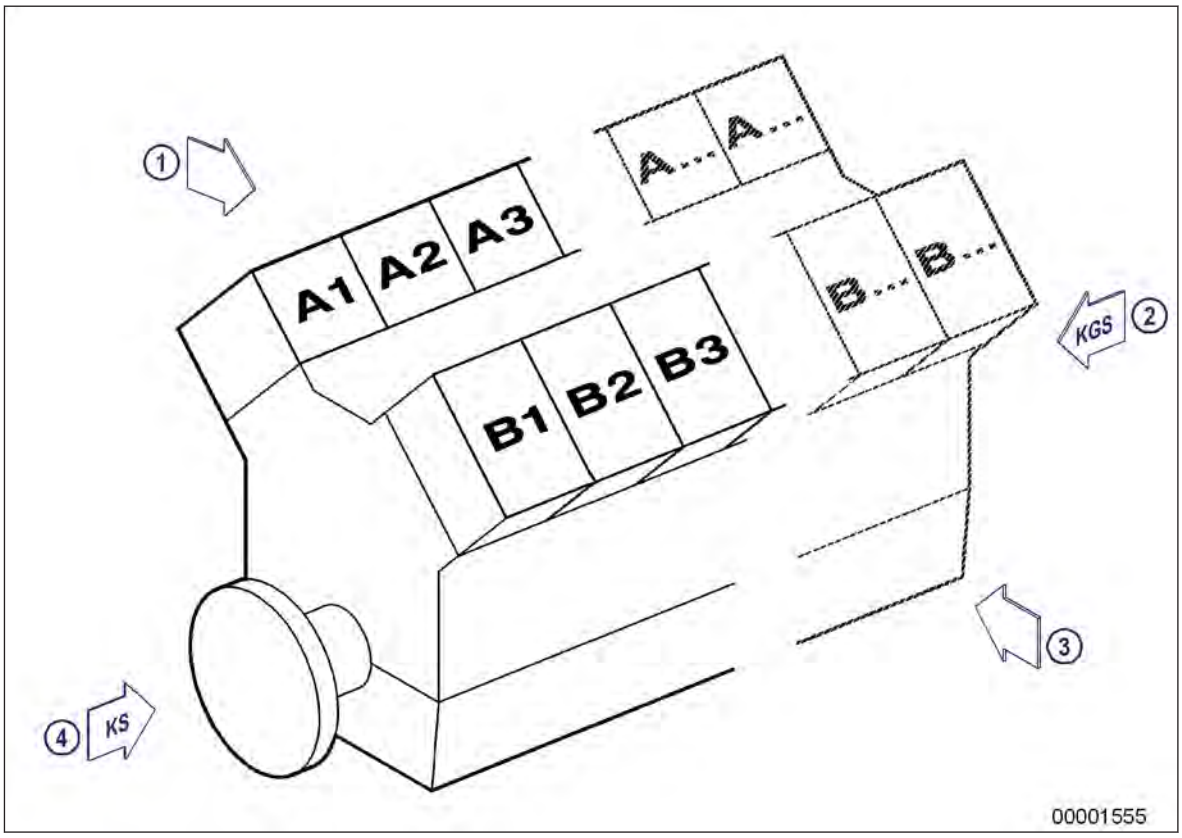
2 Allgemeines

2.1 Bezeichnung der Motorseiten und Zylinder

Zur Seitenbezeichnung wird der Motor grundsätzlich von der Antriebsseite = Kraftseite KS (4) aus betrachtet.

Zur Zylinderbezeichnung (nach DIN ISO 1204) werden die Zylinder der linken Motorseite mit "A" (1) und die Zylinder der rechten Motorseite mit "B" (3) benannt. Jede Zylinderreihe wird, auf der Kraftseite des Motors mit Nr. 1 beginnend, durchnummeriert.

Auch laufende Nummerierungen von anderen Bauteilen beginnen auf der Kraftseite des Motors mit Nr. 1.

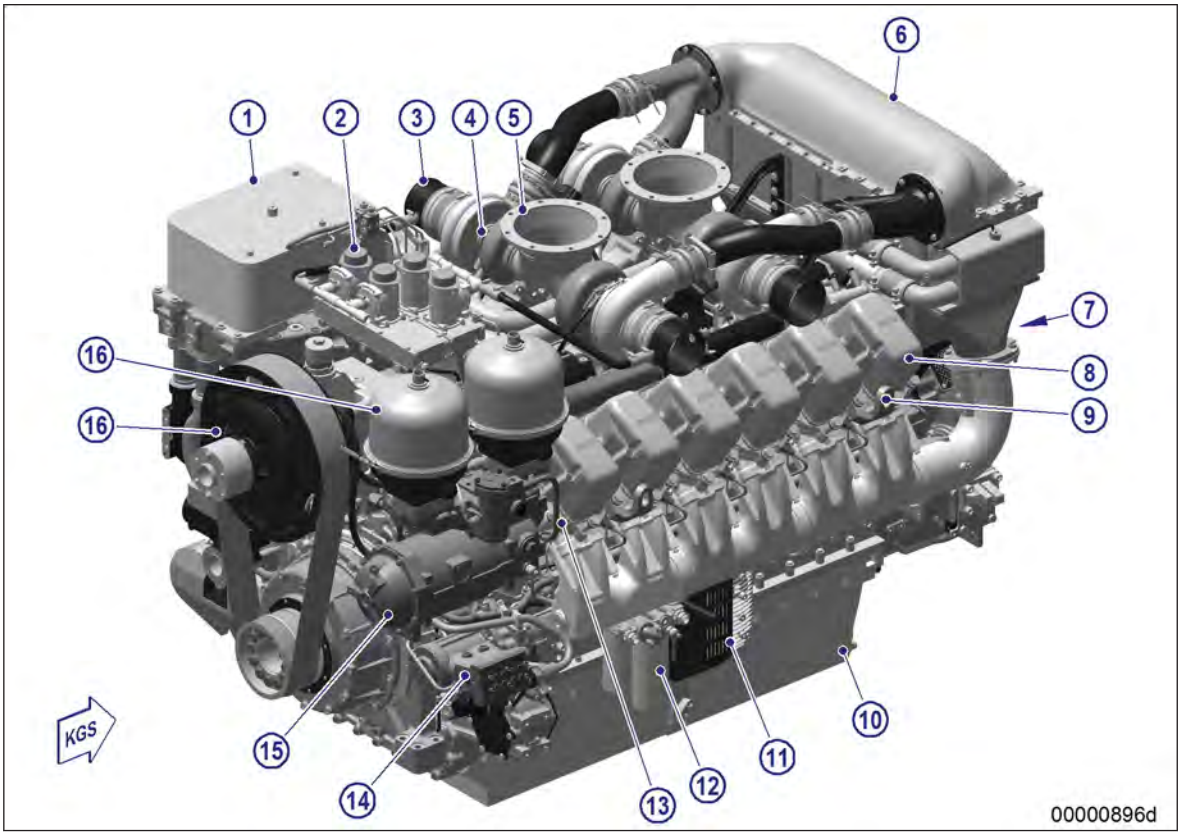


1 linke Motorseite
2 KGS - Kraftgegenseite
3 rechte Motorseite
4 KS - Kraftseite

TIM-ID: 0000002185 - 012

2.2 Motorübersicht

Bild gilt sinngemäß auch für 16 V 4000 Sx3



1 Ölwärmetauscher
2 Kurbelgehäuseentlüftung
3 Anschluss Lufteintritt
4 Abgasturbolader
5 Anschluss Abgasaustritt
6 Ladeluftkühler
7 Schwungrad
8 Zylinderkopfhaube
9 Motoraufhängung
10 Ölwanne
11 Motorregler
12 Kraftstofffilter
13 Zylinderkopf
14 Kraftstoffhochdruckpumpe
15 Automatikölfilter (Sicherheitsölfilter optional)
17 Lüfterantrieb
18 Ölzentrifuge
KGS = Freie Seite

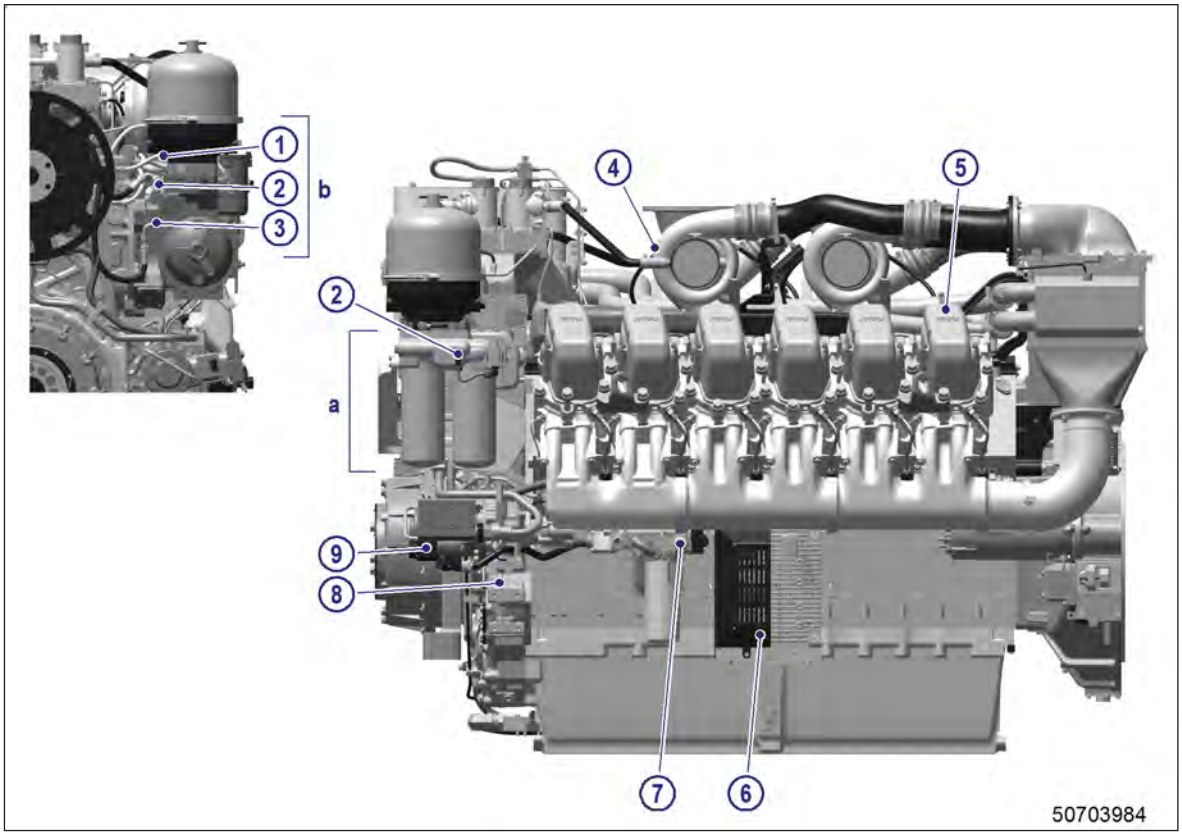
Motortypbezeichnung

Erklärung der Motortypbezeichung 12/16 V 4000 Sxyz	
12/16	Zylinderzahl
V	Zylinderanordnung: V-Motor
4000	Baureihe
S	Anwendung
x	Anwendungssegment
y	Konstruktionsstand (3.)
z	L (Leistungs- / Drehzahlgesteigert)

TIM-ID: 0000009982 - 004

2.3 Übersicht Sensoren und Aktoren

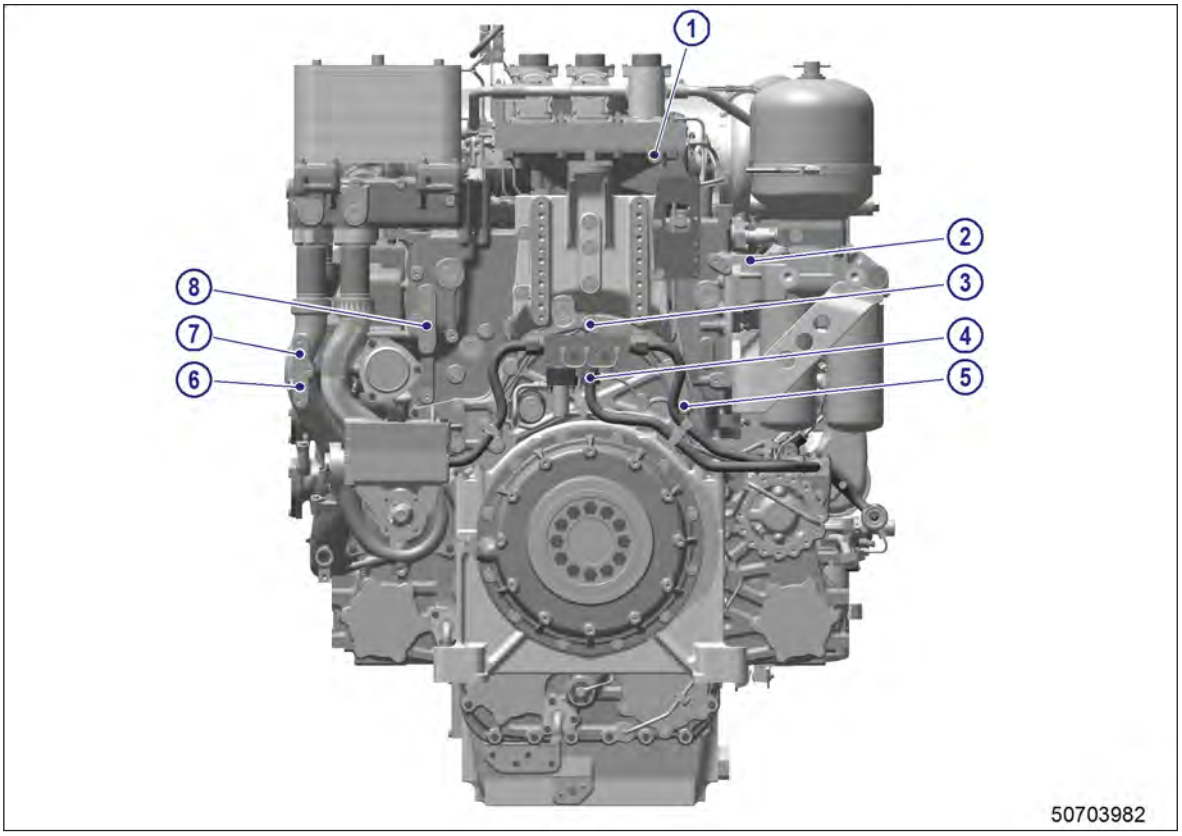
Bild gilt sinngemäß für 16 V 4000 Sx3.



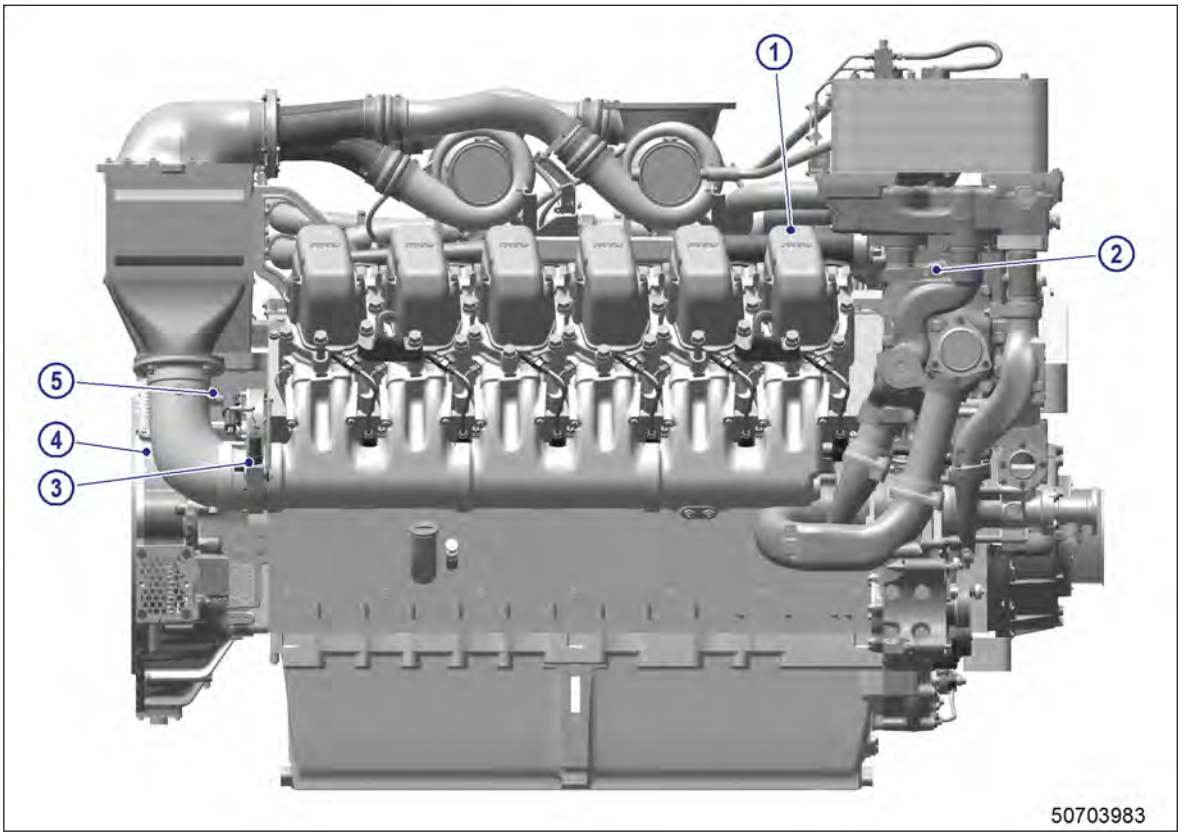
a Ausführung mit Wechselfilter
b Ausführung mit Automatikfilter
1 B07 (T-Schmieröl)
2 F25 (P-Schmieröldifferenz nach Filter), XY44 Magnetventil Lüfterkupplung
3 B05 (P-Schmieröl)
4 B44 (N-Turbolader)
5 Injektoren Y39.1 bis Y39.6 (A-Seite)
6 Motorregler
7 B34 (P-Kraftstoff nach Filter)
8 F46 Leckkraftstoff-Niveauüberwachung
9 M8 Saugdrossel (Hochdruckpumpe)

Die Injektoren befinden sich unter den Zylinderkopfhauben der Zylinder. Tausch der Injektoren und die dafür erforderlichen Tätigkeiten (→ Seite 78).

TIM-ID: 0000012926 - 003



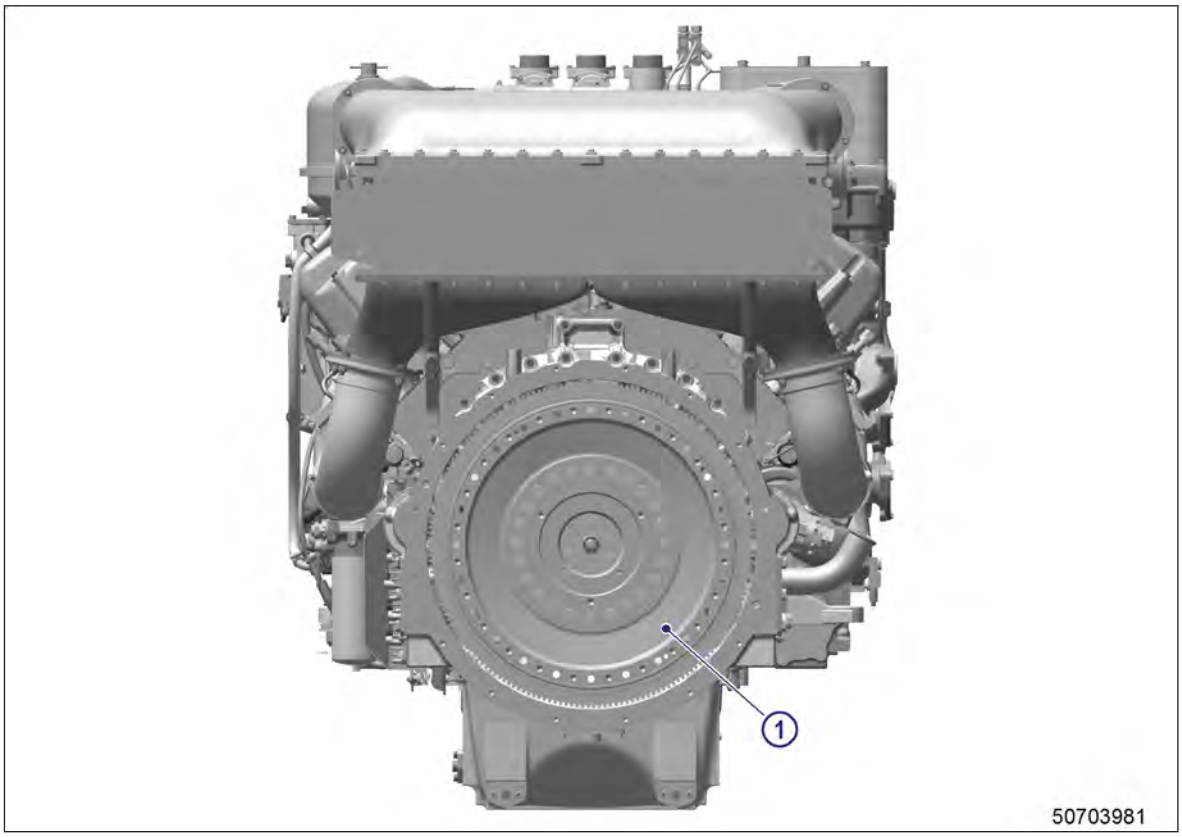
1 B50 (P-Kurbelgehäuse)
2 B05 (P-Schmieröl)
3 B33 (T-Kraftstoff Rail)
4 B48 (P-Kraftstoff Rail)
5 B01 (N-Nockenwelle)
6 B43 (P-Ladeluftkühlmittel)
7 B26 (T-Ladeluftkühlmittel)
8 B06 (T-Kühlmittel)



1 Injektoren Y39.11 bis Y39.16 (B-Seite)
2 B16 (P-Kühlmittel)
3 B10 (P-Ladeluft)
4 XM2 Vorschmierpumpe
5 B09 (T-Ladeluft)

TIM-ID: 0000012926 - 003

Die Injektoren befinden sich unter den Zylinderkopfhauben der Zylinder. Tausch der Injektoren und die dafür erforderlichen Tätigkeiten (→ Seite 78).



1 B13 (N-Kurbelwelle)

TIM-ID: 0000012926 - 003

3 Technische Daten

3.1 Motordaten 12/16V 4000 S83 4D

ERKLÄRUNG

Abk.	Bedeutung
DL	Bezugswert: Dauerleistung
BL	Bezugswert: Blockierte Leistung
A	Auslegungswert
G	Garantiewert
R	Richtwert
L	Grenzwert, bis zu dem hin der Motor ohne Änderungen, z. B. der Leistungseinstellung, betrieben werden kann.
N	Nicht nominierter Wert
-	Nicht zutreffend
X	Zutreffend

BEZUGSZUSTAND

Motorname			12V 4000S83	16V 4000S83
Anwendungsgruppe			4D	4D
Ansauglufttemperatur		°C	25	25
Ladeluftkühlmitteltemperatur		°C	55	55
Luftdruck		mbar	1000	1000
Einsatzhöhe über NN		m	100	100

LEISTUNGSDATEN (Leistungen sind Nutzleistungen nach ISO 3046)

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Motor-Nenndrehzahl	A	1/min	1900	1900
Nutzleistung (ohne Lüfter) (Blockierte Leistung ISO 3046)	A	kW	1678	2237

RANDBEDINGUNGEN (für die höchste Leistung)

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Ansaugunterdruck (Filter neu)	A	mbar	15	15
Ansaugunterdruck, max.	L	mbar	30	30
Abgasüberdruck	A	mbar	30	30
Abgasüberdruck, max.	L	mbar	50	50
Kraftstofftemperatur am Motorzulaufanschluss	R	°C	25	25
Kraftstofftemperatur am Motorzulaufanschluss, max. (ohne Leistungsreduktion)	L	°C	60	60

TIM-ID: 0000010808 - 002

VERBRAUCH

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Schmierölverbrauch nach 100h Laufzeit (B = stündlicher Kraftstoffverbrauch)	R	% von B	0.3	0.3

TYPBEZOGENE DATEN (Grundkonstruktion)

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Anzahl der Zylinder			12	16
Zylinderanordnung: V-Winkel		Grad	90	90
Bohrung		mm	170	170
Hub		mm	210	210
Hubraum eines Zylinders		Liter	4.77	4.77
Gesamthubraum		Liter	57.2	76.3
Anzahl Einlassventile pro Zylinder			2	2
Anzahl Auslassventile pro Zylinder			2	2

LUFT / ABGAS

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Ladeluftdruck vor Zylinder	R	bar abs	3.2	3.5
Abgastemperatur nach Abgasturbolader	R	°C	475	490

KÜHLMITTEL-SYSTEM (Hochtemperatur-Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Kühlmitteltemperatur (am Motoranschluss: Austritt zur Kühlanlage)	A	°C	100	100
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Warnung	R	°C	102	102
Kühlmitteltemperatur nach Motor, Abstellung	L	°C	104	104
Gefrierschutzmittelanteil im Kühlmittel, max.	L	%	50	50
Kühlmittelpumpe: Eingangsdruck, max.	L	bar	2.5	2.5
Thermostat: Öffnungsbeginn	R	°C	79	79
Thermostat: Volle Öffnung	R	°C	92	92

KÜHLMITTEL-SYSTEM (Niedertemperatur-Kreislauf)

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Kühlmitteltemperatur (am Motoranschluss: Austritt zur Kühlanlage)	R	°C	66	66
Kühlmittel-Temperaturdifferenz nach/vor Ladeluftkühler, min.	L	°C	6	8

TIM-ID: 0000010808 - 002

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Kühlmittel-Temperaturdifferenz nach/vor Ladeluftkühler, max.	L	°C	14	16
Gefrierschutzmittelanteil im Kühlmittel, max.	L	%	50	50
Ladelufttemperatur nach Ladeluftkühler, max.	L	°C	90	90
Thermostat: Öffnungsbeginn	R	°C	38	38
Thermostat: Volle Öffnung	R	°C	51	51

SCHMIERÖL-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, von	R	°C	95	95
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor, bis	R	°C	99	99
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor Warnung	R	°C	101	101
Schmierölbetriebstemperatur vor Motor Abstellung	L	°C	103	103
Schmierölbetriebsdruck vor Motor, bis	R	bar	6.5	-
Schmierölbetriebsdruck (unterer Leerlauf) (Mess-Stelle: vor Motor)	R	bar	2.7	-

KRAFTSTOFF-SYSTEM

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorstart)	L	bar	-0.1	-0.1
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, min. (bei Motorbetrieb)	L	bar	-0.3	-0.3
Kraftstoffdruck am Motor-Zulaufanschluss, max. (bei Motorstart)	L	bar	1.5	1.5

ALLGEMEINE BETRIEBSDATEN

Anzahl der Zylinder			12V	16V
KühlmittelVorwärmung: Vorwärmtemperatur (min.)	R	°C	40	40

TIM-ID: 0000010808 - 002

SCHRÄGLAGEN STANDARD-ÖLSYSTEM (bezüglich: Wasserhorizontale)

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Schräglage in Längsrichtung, dauernd max. Antriebsseite unten (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15	15
Schräglage in Längsrichtung,dauernd max. Antriebsseite oben (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15	15
Schräglage in Querrichtung, dauernd max. (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Grad	15	15

FÜLL- / INHALTS-MENGEN

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Motorkühlmittel motorseitig (ohne Kühlanlage)	R	Liter	151	-
Ladeluftkühlmittel motorseitig	R	Liter	48	-
Motoröl gesamt bei Erstbefüllung (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	R	Liter	214	-
Ölwanneninhalt Peilstabmarke min. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	124	-
Ölwanneninhalt Peilstabmarke max. (Standard-Ölsystem) (Auslegung: max. Betriebs-Schräglagen)	L	Liter	150	-

GEWICHTE (Grundkonstruktion trocken)

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Motorgewicht trocken (Grundmotor)	R	kg	6155	-

SCHALL

Anzahl der Zylinder			12V	16V
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	118	119
Abgasgeräusch, ungedämpft - BL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798)	R	dB(A)	128	130
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter)-BL (Freifeldschalldruckpegel Lp, 1m Abstand, ISO 6798)	R	dB(A)	106	109
Motoroberflächengeräusch mit gedämpftem Ansauggeräusch (Filter)-BL (Schall-Leistungspegel LW, ISO 6798)	R	dB(A)	121	124

TIM-ID: 0000010808 - 002

3.2 Zündfolge

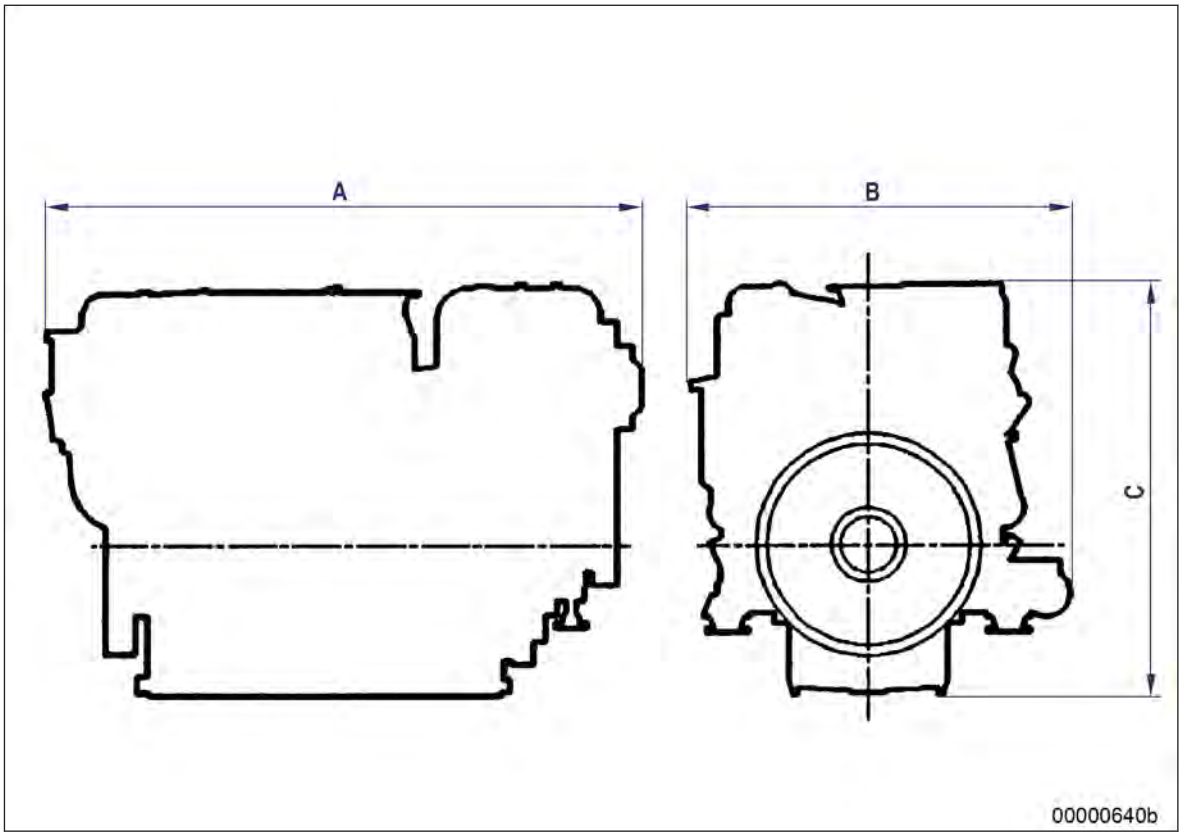
Zündfolge

Zylinderzahl	Zündfolge
8 V	A1-B4-A4-A2-B3-A3-B2-B1
12 V	A1-B5-A5-B3-A3-B6-A6-B2-A2-B4-A4-B1
16 V	A1-A7-B4-B6-A4-B8-A2-A8-B3-B5-A3-A5-B2-A6-B1-B7
20 V	A1-B5-A8-B7-A5-B2-A7-B10-A2-B3-A10-B6-A3-B4-A6-B9-A4-B1-A9-B8

TIM-ID: 0000002796 - 004

3.3 Motor - Hauptabmessungen

Motor – Hauptabmessungen



Motortyp	Länge (A)	Breite (B)	Höhe (C)
12 V 4000 S83	ca. 2490 mm	ca. 1449 mm	ca. 1871 mm
16 V 4000 S83	ca. 2960 mm	ca. 1449 mm	ca. 1871 mm

TIM-ID: 0000010038 - 002

4 Betrieb

4.1 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate)

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschriften (A001070/..) liegen vor.

Inbetriebnahme nach langem Stillstand (>3 Monate)

Position	Maßnahme
Motor	Entkonservieren (→ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift A001070/..).
Ventilantrieb	Ventilsteuerung ≥ 6 Monate schmieren (→ Seite 71).
Schmierölsystem	Motorölstand prüfen (→ Seite 89). Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 64).
Kraftstoffvorfilter	Kraftstoff auffüllen (sofern vorhanden).
Kühlmittelkreislauf	Stillstand größer 1 Jahr, Motorkühlmittel wechseln (→ Seite 103); Ladeluftkühlmittel wechseln (→ Seite 111).
Kühlmittelkreislauf	Motorkühlmittelstand prüfen (→ Seite 102); Ladeluftkühlmittelstand prüfen (→ Seite 115).
Kühlmittelkreislauf	Kühlmittel erwärmen mit Kühlmittelvorwärmaggregat (wenn vorhanden).
Motorregler	Steckverbindungen prüfen (→ Seite 128).
Kraftstoffhochdruckpumpe	Nur bei Motoren ohne Vorschmierpumpe Kraftstoffhochdruckpumpe mit neuen Motoröl befüllen (→ Seite 77).

TIM-ID: 0000002200 - 005

4.2 Vorbereiten zur Inbetriebnahme nach planmäßiger Betriebspause

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Inbetriebnahme

Position	Maßnahme
Schmierölsystem	Motorölstand prüfen (→ Seite 89).
Kühlmittelkreislauf	Motorkühlmittelstand prüfen (→ Seite 102); Ladeluftkühlmittelstand prüfen (→ Seite 115).
Kühlmittelkreislauf	Kühlmittel erwärmen mit Kühlmittelvorwärmaggregat (wenn vorhanden).
Motorsteuerungssystem	In Betrieb nehmen.

TIM-ID: 0000002683 - 005

4.3 Motor starten bei Handbetrieb

Voraussetzungen

☑ Motor unbelastet.

☑ Externe Startsperre nicht aktiviert.

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Vor dem Durchdrehen mit Anlasseinrichtung sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Vorbereitung

Position	Maßnahme
Betriebsartenschalter (wenn vorhanden).	Auf Handbetrieb stellen.
Kühlmittelvorwärmaggregat (wenn vorhanden).	Einschalten

Motor starten

Position	Maßnahme
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig).	1. Wenn ein Kühlmittelvorwärmaggregat vorhanden ist, sicherstellen dass die Kühlmitteltemperatur > 40 °C beträgt. 2. Starttaste drücken. • Automatischer Startablauf wird ausgeführt. • Motordrehzahlanzeigeinstrument zeigt die steigende Drehzahl an. • Am Ende des Startablaufs läuft der Motor mit Leerlaufdrehzahl.

TIM-ID: 0000002233 - 006

4.4 Betriebsüberwachung

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Betriebsüberwachung

Position	Maßnahme
Bedien- und Anzeigetableaus	Angezeigte Betriebswerte prüfen (Drehzahl, Temperatur, Drücke).
Motoröl	Motorölstand prüfen (→ Seite 89).
Motorlauf	Dichtheit und allgemeinen Zustand des Motors visuell prüfen; auf abnormale Laufgeräusche, Abgasfärbung und Vibrationen prüfen.
Luftfilter	Wartungsanzeiger des Luftfilters prüfen (sofern vorhanden).
Lichtmaschine	Lichtmaschine auf Verschmutzung prüfen, ggf. reinigen (→ Seite 118).
Abgasanlage	Abgasfärbung prüfen (→ Seite 37).
Kraftstoffvorfilter	Wasser und Verschmutzung am Ablasshahn des Kraftstoffvorfilters (sofern vorhanden) ablassen. Unterdruckanzeigestellung des Kraftstoffvorfilters prüfen (sofern vorhanden).
Ladeluftkühler	Entwässerung auf Wasseraustritt und Durchgang prüfen (→ Seite 86).
Kühlmittelpumpe	Entlastungsöffnung prüfen (→ Seite 104).
Ladeluftkühlmittelpumpe	Entlastungsöffnung prüfen (→ Seite 116).

TIM-ID: 0000010126 - 004

4.5 Motor abstellen bei Handbetrieb

Voraussetzungen

☑ Motor entlastet.

☑ Motor im Handbetrieb.

ACHTUNG

Abstellen aus dem Volllastbetrieb bewirkt eine hohe thermische und mechanische Belastung des Motors.
Überhitzung und dadurch Bauteilbeschädigung möglich!
- Vor dem Abstellen den Motor solange im Leerlauf betreiben, bis die Motortemperaturen zurückgehen und konstante Werte angezeigt werden.

Vorbereitung

Position	Maßnahme
Motor	Motor unbelastet ca. 5 Minuten mit Leerlaufdrehzahl fahren.

Motor abstellen

Position	Maßnahme
Schaltschrank, Bedienpult etc. (herstellerabhängig)	Stopptaste betätigen. • Automatischer Stoppablauf wird ausgeführt.

TIM-ID: 0000002291 - 005

4.6 Vorbereiten für eine längere Außerbetriebnahme

Voraussetzungen

☑ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift (A001070/..) liegt vor.

Nach dem Abstellen

Position	Maßnahme
Kühlmittelkreislauf	Motorkühlmittel ablassen (→ Seite 105). Ladeluftkühlmittel ablassen (→ Seite 112). Frostgefahr besteht wenn: • Motor längere Zeit abgestellt wird und dem Kühlmittel kein Gefrierschutzmittel zugesetzt ist; • Kühlmittel nicht vorgewärmt wird; • Gefrierschutzmittelkonzentration 40 % beträgt und Außentemperatur unter -40 °C ist.
Motorsteuerungssystem	Ausschalten
Luftansaugung und Abgassystem	Betriebsunterbrechung > 1 Woche: • Motor luft- und abgasseitig abdichten. Betriebsunterbrechung > 1 Monat: • Motor konservieren (→ MTU Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschrift A001070/..).

TIM-ID: 0000002322 - 005

4.7 Anlage reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Betriebsspannung liegt nicht an.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dampfstrahlgerät	-	1
Reiniger (Hakupur 312)	30390	1

WARNUNG

Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

WARNUNG

Wasserstrahl aus Dampfstrahlgerät.
Verletzungsgefahr von Augen, Verbrühungsgefahr!
- Wasserstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

ACHTUNG

Zu lange Einwirkzeit von Reinigungsmitteln auf Bauteile.
Bauteilbeschädigung möglich!
- Herstellerangaben beachten.

ACHTUNG

Abblasen des Produktes mit Druckluft.
Eindringen von Verunreinigungen und Bauteilbeschädigung möglich!
- Druckluftpistole nicht direkt auf Dichtungen und elektronische Bauteile wie z.B. Stecker oder Motorregler richten.

Anlage reinigen

1. Die Anlagenreinigung nur an Stellen mit entsprechendem Ölabscheider durchführen (Umweltschutz).
2. Vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung des Wasser- und Dampfstrahlgerätes lesen und die Sicherheitshinweise beachten.
3. Bei der Außenreinigung der Anlage mit Wasser- oder Dampfstrahlgeräten:
   - Der Hochdruckstrahl (Reinigungsstrahl) darf einen Druck von 50 bar nicht überschreiten.
   - Der Mindestspritzabstand zur Anlage von 1 m darf nicht unterschritten werden.
   - Die Temperatur des Reinigungsmediums darf 80 °C nicht überschreiten.
4. Zur Außenreinigung mit dem Hochdruckstrahl eine Flachstrahldüse verwenden.

Hinweis: Druckluft nicht unmittelbar auf elektronische Einrichtungen richten.

5. Außenreinigung wie folgt durchführen:
   a) Alle Öffnungen auf geeignete Weise abdichten.
   b) Grobe Verschmutzungen entfernen.
   c) Reinigungsmittel sparsam aufsprühen und 1 bis 5 Minuten einwirken lassen.
   d) Gelösten Schmutz mit dem Hochdruckstrahl absprühen.
   e) Motor abblasen.

TIM-ID: 0000010171 - 028

5 Wartung

5.1 Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1]

Die für dieses Produkt erforderlichen Wartungstätigkeiten und Intervalle sind im Wartungsplan definiert. Der Wartungsplan ist eine eigenständige Druckschrift.

Diese Tabelle dient zum Auffinden der im Wartungsplan angegebenen Maßnahmen anhand der Task-Nummer.

Task	Maßnahmen	
W0500	Motorölstand prüfen	(→ Seite 89)
W0501	Dichtheit und allgemeinen Zustand des Motors visuell prüfen	(→ Seite 32)
W0502	Entwässerung des Ladeluftkühlers prüfen (sofern vorhanden)	(→ Seite 86)
W0503	Wartungsanzeiger des Luftfilters prüfen	(→ Seite 32)
W0505	Entlastungsbohrungen der Kühlmittelpumpe(n) prüfen	(→ Seite 32)
W0506	Auf abnormale Laufgeräusche, Abgasfärbung und Vibrationen prüfen	(→ Seite 32)
W0507	Wasser und Verschmutzung aus Kraftstoffvorfilter (sofern vorhanden) ablassen	(→ Seite 32)
W0508	Unterdruckanzeigerstellung des Kraftstoffvorfilters prüfen (sofern vorhanden)	(→ Seite 32)
W0525	Lichtmaschine auf Verschmutzung prüfen, ggf. reinigen	(→ Seite 118)
W1001	Kraftstofffilter oder Kraftstofffiltereinsatz ersetzen	(→ Seite 85)
W1006	Kraftstoffeinspritzventile ersetzen	(→ Seite 78)
W1008	Motorölfilter ersetzen bei jedem Motorölwechsel, spätestens nach Grenzwert Jahre	(→ Seite 94) (→ Seite 93)
W1009	Schichtdicke des Ölrückstandes prüfen, reinigen und Einlegemanschette ersetzen, spätestens bei jedem Motorölwechsel (sofern vorhanden)	(→ Seite 100)
W1011	Zylinderräume endoskopieren	(→ Seite 65)
W1024	Schnellschlussklappen auf Funktion prüfen (elektrisch)	(→ Seite 88)
W1036	Kühlmittelfilter ersetzen	(→ Seite 110)
W1046	Kurbelgehäuseentlüftung: Filter oder Filtereinsatz ersetzen	(→ Seite 69)
W1207	Ventilspiel prüfen, ggf. einstellen. ACHTUNG! Ersteinstellung nach 1.000 Betriebsstunden!	(→ Seite 72)
W1241	Antriebsriemen auf Zustand prüfen, bei Bedarf ersetzen; Spannung einstellen	(→ Seite 117)
W1251	Sämtliche Schlauchleitungen ersetzen	
W1575	Allgemeinen Zustand der Trunnion-Lager prüfen (Sichtkontrolle)	
W1713	Injektor: Parameter der Driftkorrektur (CDC) zurücksetzen	(→ Seite 126)
W1714	Ölindikatorfilter prüfen und reinigen (sofern vorhanden)	(→ Seite 98)

Tabelle 2: Wartungsplan Task Verweistabelle [QL1]

TIM-ID: 0000023349 - 002

6 Störungssuche

6.1 Fehlerbilder

Motor dreht beim Anlassen nicht

Ursache	Abhilfe
Batterie leer oder defekt	▶ Laden oder ersetzen (siehe Herstellerunterlagen).
Batterie: Kabelanschlüsse defekt	▶ Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen (siehe Herstellerunterlagen).
Anlasser elektrisch: Motorverkabelung oder Anlasser nicht in Ordnung	▶ Kabelanschlüsse auf festen Sitz prüfen, Service benachrichtigen.
Anlasser Druckluft/hydraulisch: Anlasseinrichtung oder Anlasser nicht in Ordnung	▶ Service benachrichtigen.
Motorverkabelung defekt	▶ Prüfen (→ Seite 125).
Sitz von Baugruppen oder Steckanschlüssen an Motor-/ Generatorsteuerung möglicherweise lose	▶ Sichtprüfung durchführen (siehe Herstellerunterlagen).
Sitz von Steckanschlüssen am Motorregler möglicherweise lose	▶ Steckverbindungen prüfen (→ Seite 128).
Motor blockiert (lässt sich nicht von Hand drehen)	▶ Service benachrichtigen.

Motor dreht beim Anlassen, zündet aber nicht

Ursache	Abhilfe
Anlasser dreht schwach: Hydrauliköldruck oder Druckluft zu niedrig	▶ Anlage überprüfen.
Motorverkabelung defekt	▶ Prüfen (→ Seite 125).
Kraftstoffsystem: Luft im Kraftstoffsystem	▶ Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 84).
Motorregler defekt	▶ Service benachrichtigen.

Motor zündet ungleichmäßig

Ursache	Abhilfe
Einspritzventil defekt	▶ Ersetzen (→ Seite 78).
Motorverkabelung defekt	▶ Prüfen (→ Seite 125).
Kraftstoffsystem: Luft im Kraftstoffsystem	▶ Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 84).
Motorregler defekt	▶ Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000046159 - 001

Motor erreicht Nenndrehzahl nicht

Ursache	Abhilfe
Kraftstoffvorfilter verschmutzt	▶ Ersetzen.
Kraftstoffwechselfilter verschmutzt	▶ Ersetzen (→ Seite 85).
Luft-Zufuhr: Luftfilter verschmutzt	▶ Reinigen.
Kraftstoffeinspritzung: Einspritzventil defekt	▶ Ersetzen (→ Seite 78).
Motorverkabelung defekt	▶ Prüfen (→ Seite 125).
Motor: Last zu hoch	▶ Service benachrichtigen.

Motordrehzahl nicht stabil

Ursache	Abhilfe
Kraftstoffeinspritzung: Einspritzventil defekt	▶ Ersetzen (→ Seite 78).
Drehzahlaufnehmer defekt	▶ Service benachrichtigen.
Kraftstoffsystem: Luft im Kraftstoffsystem	▶ Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 84).
Motorregler defekt	▶ Service benachrichtigen.

Ladelufttemperatur zu hoch

Ursache	Abhilfe
Motorkühlmittelaufbereitung nicht korrekt	▶ Prüfen (MTU Prüfkoffer).
Ladeluftkühler verschmutzt	▶ Service benachrichtigen.
Maschinenraum: Lufteintrittstemperatur zu hoch	▶ Lüfter bzw. Zuluft-/Abluftwege prüfen.

Ladeluftdruck zu niedrig

Ursache	Abhilfe
Luft-Zufuhr: Luftfilter verschmutzt	▶ Reinigen.
Ladeluftkühler verschmutzt	▶ Service benachrichtigen.
Abgasturbolader defekt	▶ Service benachrichtigen.

Motorkühlmittelaustritt am Ladeluftkühler

Ursache	Abhilfe
Ladeluftkühler undicht, größere Mengen Motorkühlmittel treten aus	▶ Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000046159 - 001

Abgase schwarz

Ursache	Abhilfe
Luft-Zufuhr: Luftfilter verschmutzt	▶ Reinigen.
Kraftstoffeinspritzung: Einspritzventil defekt	▶ Ersetzen (→ Seite 78).
Motor: Last zu hoch	▶ Service benachrichtigen.

Abgase blau

Ursache	Abhilfe
Zuviel Motoröl im Motor	▶ Motoröl ablassen (→ Seite 90).
Ölabscheider an der Kurbelgehäuseentlüftung verschmutzt	▶ Ersetzen (→ Seite 69).
Abgasturbolader, Zylinderkopf, Kolbenringe, Zylinderlaufbuchse defekt	▶ Service benachrichtigen.

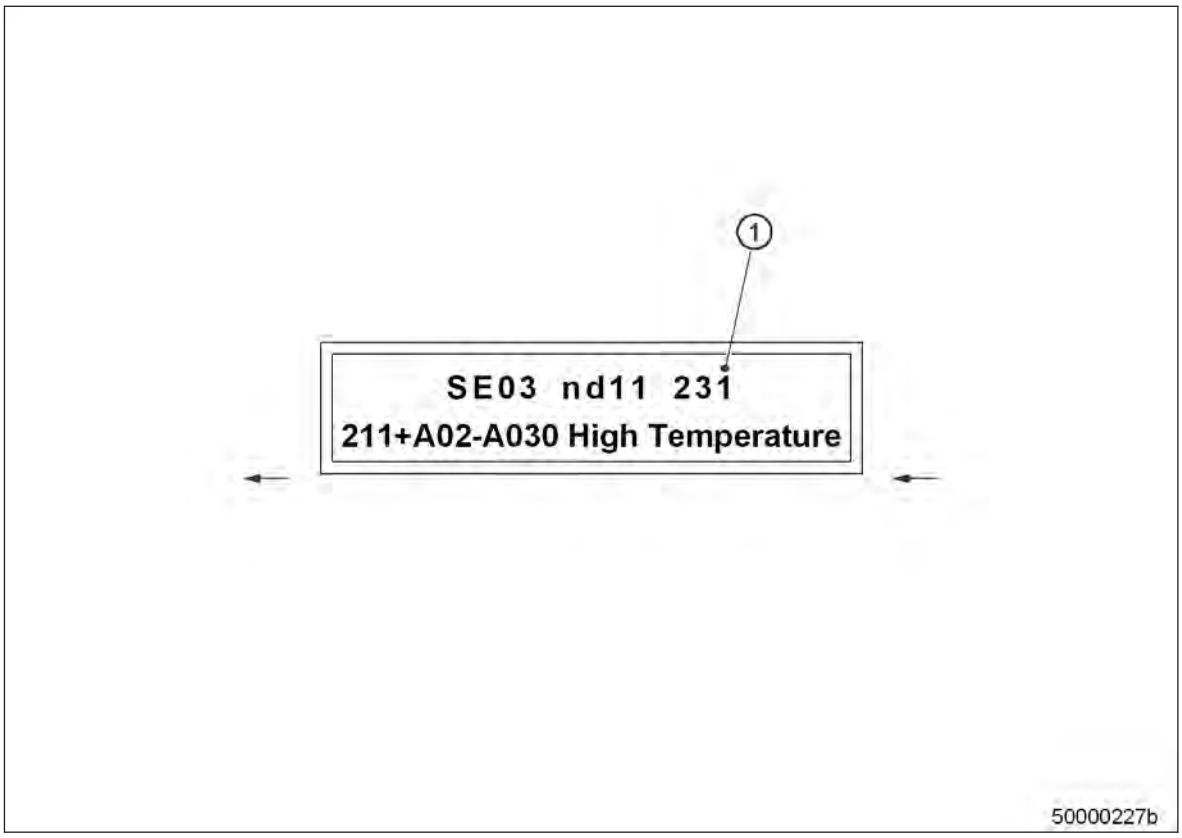
Abgase weiß

Ursache	Abhilfe
Motor nicht im betriebswarmen Zustand	▶ Warmfahren.
Kraftstoffsystem: Wasser im Kraftstoff	▶ Kraftstoffsystem prüfen, am Kraftstoffvorfilter. Kraftstoffvorfilter entwässern.
Ladeluftkühler undicht	▶ Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000046159 - 001

6.2 Störungsmeldungen des Motorreglers ADEC (ECU 7) für Baureihe 4000, Anwendung C&I

Die Fehlercodenummern werden vom Motorregler generiert und auf das folgende Display übertragen.



Der Fehlercode (1) setzt sich aus zwei Buchstaben und drei Ziffern zusammen. Der Buchstabencode (z.B. "SE") sagt etwas über das Gerät bzw. den Funktonsbereich aus, von die Meldung stammt. Die Ziffernfolge bezeichnet den Fehler genau.

Folgende Tabelle listet mögliche Buchstabencodes auf:

Fehler Code	Bezeichnung	Bedeutung
EC	ECU Code	Fehlermeldung des Motorreglers ECU 7
AL	AL	Alarmmeldung des SAM
RL	Redundancy Lost	Redundanter CAN (CAN 2) liefert keine Daten - Störung
DL	Default Lost	Default CAN (CAN 1) liefert keine Daten - Störung
SE	System Error	Systemfehler verschiedener Geräte am Bus
SD	Sensor Defect	Defekter Sensor liefert keine oder falsche Messwerte (außerhalb des gültigen Wertebereichs)

Störungsmeldungen können auch durch defekte Sensoren/Aktoren verursacht werden. Sollte die Fehlersuche nach der folgenden Tabelle keinen Erfolg haben, Service benachrichtigen, um Sensoren/Aktoren prüfen und bei Bedarf ersetzen zu lassen.

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
003	HI T-Kraftstoff	Vorwarnung Kraftstofftemperatur zu hoch.	Service benachrichtigen.	2.0122.93 1
004	SS T-Kraftstoff	Hauptwarnung Kraftstofftemperatur zu hoch; Motorstop.	Service benachrichtigen.	2.0122.93 2
005	HI T-LL	Vorwarnung Ladelufttemperatur zu hoch	1. Leistung reduzieren. 2. Ladeluftkühler prüfen.	2.0121.93 1
006	SS T-Ladeluft	Hauptwarnung Ladelufttemperatur zu hoch; Motorstop	1. Leistung reduzieren. 2. Ladeluftkühler prüfen.	2.0121.93 2
009	AL L1 T-Coolant Intercooler	Ladeluftkühlmitteltemperatur zu hoch (1. Grenzwert).	Leistung reduzieren.	2.0124.93 1
010	AL L2 T-Coolant Intercooler	Hauptwarnung Kühlmitteltemperatur im Ladeluftkühler zu hoch; Motorstop	Leistung reduzieren.	2.0124.93 2
015	LO P-Schmieröl	Öldruck zu niedrig (1. Grenzwert).	Ölstand prüfen, bei Bedarf nachfüllen. (→ Seite 89).	2.0100.92 1
016	SS P-Schmieröl	Öldruck zu niedrig (2. Grenzwert), automatische Motorabstellung.	Motor darf nicht mehr gestartet werden (Gefahr Motorschaden) Service benachrichtigen.	2.0100.92 2
019	HI T-Abgas A	Abgastemperatur Motorseite A zu hoch (1. Grenzwert).	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 125); 2. Service benachrichtigen.	2.0126.93 1
020	SS T-Abgas A	Abgastemperatur Motorseite A zu hoch (2. Grenzwert).	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 125); 2. Service benachrichtigen.	2.0126.93 2
021	HI T-Abgas B	Abgastemperatur Motorseite B zu hoch (1. Grenzwert).	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 125); 2. Service benachrichtigen.	2.0127.93 1
022	SS T-Abgas B	Abgastemperatur Motorseite B zu hoch (2. Grenzwert).	1. Verkabelung prüfen (→ Seite 125); 2. Service benachrichtigen.	2.0127.93 2
023	LO Kühlmittel Niveau	Kühlmittelniveau zu niedrig (1. Grenzwert).	Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter prüfen (→ Seite 102).	2.0152.92 1
024	SS Kühlmittel Niveau	Kühlmittelniveau zu niedrig (2. Grenzwert).	Kühlmittelstand im Ausgleichsbehälter prüfen (→ Seite 102).	2.0152.91 2

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
025	HI P-Differenzdruck-Schmieröl	Ölfilter-Differenzdruck zu hoch (1. Grenzwert).	Ölfilterkerzen ersetzen (→ Seite 94).	2.0154.93 1
026	SS P-Differenzdruck-Schmieröl	Alarm Konfiguration Limit 1; Vorwarnung Differenzdruck am Ölfilter zu hoch.	Ölfilterkerzen ersetzen (→ Seite 94).	2.0154.93 2
027	HI Niveau Leckkraftstoff	Leckkraftstoff (1. Grenzwert).	1. Kraftstoffsystem prüfen. 2. Service benachrichtigen.	2.0151.93 1
029	HI ATL2 Trudeldrehzahl zu hoch	Trudeldrehzahl ATL 2 zu hoch	Service benachrichtigen.	1.8004.20 6
030	SS Motor-Überdrehzahl	Motor-Überdrehzahl; automatischer Motornotstop.	1. Alarm quittieren. 2. Motor-Neustart versuchen.	2.2510.93 2
031	HI ATL1 Überdrehzahl	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Vorwarnung Drehzahl des Grundladers zu hoch.	Service benachrichtigen.	2.3011.93 1
032	SS ATL1 Überdrehzahl	ATL 1 – Drehzahl überschritten. (2. Grenzwert)	Es erfolgt eine automatische Leistungsreduzierung durch die Motorsteuerung. Luftfilter prüfen.	2.3012.93 2
036	HI ATL2 Überdrehzahl	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Vorwarnung Drehzahl des Schaltladers zu hoch.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.	2.3013.93 1
037	SS ATL2 Überdrehzahl	Alarm Grenzwert 2; Hauptwarnung Drehzahl des Schaltladers zu hoch; Füllungsbegrenzung auf festen Wert.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.	2.3013.91 2
038	AL ATL Gleichlaufabweichung	Gleichlauffehler zwischen Abgasturbolader 1 und 2.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.20 5
039	AL ATL2 Zuschaltfehler	Laderzuschaltung von ATL2 fehlgeschlagen.	1. Leistung reduzieren. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.20 4
044	L1 Niv KW Intercooler	Ladeluftkühlmittelniveau zu hoch/niedrig (1. Grenzwert unterschritten).	Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 115).	2.0153.92 1
051	HI T-Schmieröl	Öltemperatur zu hoch (1. Grenzwert).	Leistung reduzieren.	2.0125.93 1
052	SS T-Schmieröl	Schmieröltemperatur zu hoch (2. Grenzwert).	1. Leistung reduzieren. 2. Motorölstand prüfen (→ Seite 89).	2.0125.93 2

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
057	LO P-Kühlmittel	Kühlmitteldruck zu tief (1. Grenzwert).	Kühlmittelkreislauf prüfen.	2.0101.92 1
058	SS P-Kühlmittel	Kühlmitteldruck zu tief (2. Grenzwert).	Es erfolgt eine automatische Motorabstellung. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 102).	2.0101.92 2
063	HI P-Kurbelgehäuse	Vorwarnung Kurbelgehäusedruck zu hoch.	1. Leistung reduzieren. 2. Ölabscheidereinsatz ersetzen. (→ Seite 69).	2.0106.93 1
064	SS P-Kurbelgehäuse	Hauptwarnung Kurbelgehäusedruck zu hoch; Motorstop.	Motor darf nicht mehr gestartet werden (Gefahr Motorschaden) Service benachrichtigen.	2.0106.93 2
065	LO P-Kraftstoff	Kraftstoffzulaufdruck zu niedrig (1. Grenzwert).	Kraftstoffleitungen auf Dichtheit prüfen. Kraftstoffvorfilter reinigen. Kraftstoffvorfilter spülen. Filtereinsatz Kraftstoffvorfilter ersetzen. Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 85).	2.0102.92 1
066	SS P-Kraftstoff	Kraftstoffzulaufdruck zu niedrig (2. Grenzwert).	Kraftstoffleitungen auf Dichtheit prüfen. Kraftstoffvorfilter reinigen. Kraftstoffvorfilter spülen. Filtereinsatz Kraftstoffvorfilter ersetzen. Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 85).	2.0102.92 2
067	HI T-Kühlmittel	Kühlmitteltemperatur zu hoch (1. Grenzwert).	Leistung reduzieren.	2.0120.93 1
068	SS T-Kühlmittel	Kühlmitteltemperatur zu hoch (2. Grenzwert) automatische Motorabstellung.	1. Motor abkühlen lassen. 2. Service benachrichtigen. 3. Kühlmittel-Rückkühler prüfen, bei Verschmutzung reinigen. 4. Motor-Neustart (→ Seite 31).	2.0120.93 2

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
081	AL System Undicht	Im Rail zu geringer Druckgradient beim Start oder zu hoher Druckgradient beim Stop; Hochdrucksystem undicht, Luft im System).	Service benachrichtigen.	1.8004.046
082	HI P-Kraftstoff (Common Rail)	Raildruck > Sollwert; DBR-Reduzierung, Verschiebung Spritzbeginn nach spät ; Saugdrossel hängt oder Verkabelung der Saugdrossel)	Service benachrichtigen.	2.0104.931
083	LO P-Kraftstoff (Common Rail)	Raildruck < Sollwert; DBR-Reduzierung; Saugdrossel defekt oder Leckage im Hochdrucksystem)	Service benachrichtigen.	2.0104.921
085	HI T-Umblasen	Vorwarnung Umblasetemperatur zu hoch.	Leistung reduzieren.	2.0128.931
086	HII T-Umblasen	Hauptwarnung Umblasetemperatur zu hoch.	Leistung reduzieren.	2.0128.932
089	AL Abwürgen Motor	Die Motordrehzahl ist unter 200 min-1 geblieben. Es wird ein Stop aktiviert.	Weitere Meldungen beachten.	2.2500.030
090	SS Leerlaufdrehzahl nicht erreicht	Alarm Konfiguration Grenzwert; Leerlaufdrehzahl nicht erreicht.	Service benachrichtigen.	2.1090.925
091	SS Ausrückdrehzahl nicht erreicht	Alarm Konfiguration Grenzwert; Hochlaufdrehzahl nicht erreicht.	Service benachrichtigen.	2.1090.924
092	SS Anlasserdrehzahl nicht erreicht	Alarm Konfiguration Grenzwert; Anlasserdrehzahl nicht erreicht; Startabbruch; Anlasser dreht nicht oder zu langsam.	Service benachrichtigen.	2.1090.923
093	SS T-Vorwärm	Alarm Konfiguration Limit 2; Hauptwarnung Vorwärmtemperatur zu gering; Kühlmitteltemperatur für Motorstart zu gering; Motorstartverriegelung.	Vorwärmgerät prüfen.	2.1090.922
094	LO T-Vorwärm	Alarm Konfiguration Limit 1; Vorwärmtemperatur zu gering; Kühlmitteltemperatur für Motorstart zu gering.	Vorwärmgerät prüfen.	2.1090.921
095	AL Vorschmier-Fehler	Alarm Konfiguration; Vorschmierfehler.	Vorschmiersystem prüfen.	2.1090.920
102	AL Verbrauchszähler Defekt	Anzeige des Kraftstoffverbrauchs ist ungültig, Checksummenfehler im EDM/ EEPROM 1 (redundanter Datensatz 1).	Service benachrichtigen.	1.8004.624

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
104	AL Betriebsstd. Zähler Defekt	Checksummenfehler des Betriebsstundenzählers im EDM/EEPROM 1.	Service benachrichtigen.	18004.623
118	LO ECU Versorgungsspannung	Versorgungsspannung zu niedrig (1. Grenzwert).	Versorgungsspannung Motorregler prüfen. Service benachrichtigen.	2.0140.921
119	LOLO ECU Versorgungsspannung	Versorgungsspannung zu niedrig (2. Grenzwert).	Versorgungsspannung Motorregler prüfen. Service benachrichtigen.	2.0140.922
120	HI ECU Versorgungsspannung	Versorgungsspannung zu hoch (1. Grenzwert).	Versorgungsspannung Motorregler prüfen. Service benachrichtigen.	2.0140.931
121	HIHI ECU Versorgungsspannung	Versorgungsspannung zu hoch (2. Genzwert); automatische Motorabstellung (projektierungsabhängig).	Versorgungsspannung Motorregler prüfen. Service benachrichtigen.	2.0140.932
122	HI T-ECU	Temperatur im ECU Gehäuse zu hoch (1. Grenzwert).	1. Motorraum besser lüften. 2. Leistung reduzieren.	2.0132.921
134	15V POS ECU DEFEKT	Interne Spannung (-15 VDC) fehlerhaft; automatische Motorabstellung.	Motorregler ersetzen.	-
136	15V NEG ECU DEFEKT	Interne Spannung (-15 VDC) fehlt; automatische Motorabstellung.	Service benachrichtigen.	-
139	L1 TE BUFFER TEST	Versorgungsspannung der Temperatursensoren fehlerhaft.	Service benachrichtigen. Sensoren prüfen; Motorregler ersetzen.	-
140	TE BUF. ECU DEFECT	Versorgungsspannung der Temperatursensoren fehlerhaft.	Service benachrichtigen. Sensoren prüfen; Motorregler ersetzen.	-
142	BANK1 ECU DEFECT	Leistungsendstufe für die Ansteuerung der Magnetventile der Bank 1 ist defekt; Motor startet nicht.	Motorregler ersetzen.	-
144	BANK2 ECU DEFECT	Leistungsendstufe für die Ansteuerung der Magnetventile der Bank 2 ist defekt; Motor startet nicht.	Motorregler ersetzen.	-

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
145	15V_GOOD ECU DEFEKT	Spannungsversorgung ist defekt; automatische Motorabstellung.	Motorregler ersetzen.	-
146	L1 AD-TEST1 SUPPLY	Versorgungsspannung A/D-Wandler zu niedrig.	Motorregler ersetzen.	-
147	AD-TEST1 ECU DEFEKT	Elektronikdefekt; automatische Motorabstellung.	Motorregler ersetzen.	-
148	L1 AD-TEST2 SUPPLY	Versorgungsspannung A/D-Wandler zu niedrig.	Motorregler ersetzen.	-
149	AD-TEST2 ECU DEFEKT	Interner Elektronikdefekt; automatische Motorabstellung.	Motorregler ersetzen.	-
150	L1 AD-TEST3 SUPPLY	Interner Elektronikdefekt; automatische Motorabstellung.	Motorregler ersetzen.	-
151	AD-TEST3 ECU DEFEKT	Interner Elektronikdefekt; automatische Motorabstellung.	Motorregler ersetzen.	-
176	AL LifeData nicht verfügbar	Alarm Konfiguration; Kein (passendes) LifeData-Back-up-System vorhanden, nach Ablauf einer Wartezeit nach ECU-Reset.	Service benachrichtigen.	2.4000.004
177	AL LifeData Restaurierung unvollst.	Alarm Konfiguration; wenn bei einem Datenupload (in die ADEC) eine CRC defekt ist (wird für jedes Modul angegeben), so wird diese Fehlermeldung generiert.	Service benachrichtigen.	2.4000.006
180	AL CAN1 Knotenausfall	Alarm Konfiguration; Verbindung zu einem Knoten am CAN-Bus 1 ausgefallen.	Service benachrichtigen.	2.0500.680
181	AL CAN2 Knotenausfall	Alarm Konfiguration; Verbindung zu einem Knoten am CAN-Bus 2 ausgefallen.	Service benachrichtigen.	2.0500.681
182	AL CAN Falsche Parametrierung	Alarm Konfiguration; Falsche Parameterwerte in Datensatz eingetragen.	Service benachrichtigen.	2.0500.682
183	AL CAN Keine PU-Daten	Alarm Konfiguration; Es ist ein CAN-Modus ausgewählt, in dem die Kommunikation mit Hilfe des PU-Datenmoduls initialisiert wird. Das erforderliche PU-Datenmodul ist jedoch nicht vorhanden oder nicht gültig.	Service benachrichtigen.	2.0500.683
184	AL CAN PU-Daten Flash Fehler	Alarm Konfiguration; Beim Versuch, ein empfangenes PU-Datenmodul ins Flash-Modul zu kopieren trat ein Programmierfehler auf.	Service benachrichtigen.	2.0500.684

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
186	AL CAN1 Bus Off	CAN 1 im Bus-Off-Zustand: Entweder besteht ein Kurzschluss am Bus. Oder massive magnetische Felder stören den Bus.	Service benachrichtigen. CAN-Bus auf Kurzschluss untersuchen, bei Bedarf Kurzschluss beseitigen. Abschirmung prüfen, bei Bedarf Abschirmung verbessern.	2.0500.686
187	AL CAN1 Error Passive	CAN 1 im Error-Passive Zustand, es besteht eine schwache Störung am Bus oder ein CAN-Teilnehmer fehlt.	Service benachrichtigen. Prüfen, ob mindestens ein CAN Teilnehmer vorhanden ist. Bei Bedarf Verkabelung prüfen. Abschirmung prüfen, bei Bedarf Abschirmung verbessern.	2.0500.687
188	AL CAN2 Bus Off	CAN 2 im Bus-Off-Zustand: Entweder besteht ein Kurzschluss am Bus. Oder massive magnetische Felder stören den Bus.	Service benachrichtigen. CAN-Bus auf Kurzschluss untersuchen, bei Bedarf Kurzschluss beseitigen. Abschirmung prüfen, bei Bedarf Abschirmung verbessern.	2.0500.688
189	AL CAN2 Error Passive	CAN 2 im Error-Passive Zustand, es besteht eine schwache Störung am Bus oder ein CAN-Teilnehmer fehlt.	Service benachrichtigen. Prüfen, ob mindestens ein CAN Teilnehmer vorhanden ist. Bei Bedarf Verkabelung prüfen. Abschirmung prüfen, bei Bedarf Abschirmung verbessern.	2.0500.689
190	AL EMU Parameter Nicht Unterstützt	Alarm Konfiguration; EMU Parameter werden nicht unterstützt.	Service benachrichtigen.	2.0500.690
201	SD T-Coolant	Sensor B06 defekt (Kühlmitteltemperatur).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.	1.8004.570
202	SD T-Fuel	Sensor B33 defekt (Kraftstofftemperatur).	1. Verkabelung prüfen. 2 .Bei Bedarf ersetzen.	1.8004.572
203	SD T-Charge Air	Sensor B09 defekt (Ladelufttemperatur) A-Seite.	1. Verkabelung prüfen.	1.8004.571

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
			2. Bei Bedarf ersetzen.	
204	SD T-Coolant Intercooler	Sensordefekt B26 (Ladeluftkühlmitteltemperatur).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.	1.8004.574
205	SD T-Exhaust A	Sensor B4.21 defekt (Abgastemperatur) Motorseite A.	1. Verkabelung prüfen 2. Bei Bedarf ersetzen.	1.8004.576
206	SD T-Exhaust B	Sensor B4.22 defekt (Abgastemperatur) Motorseite B.	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.	1.8004.577
208	SD P-Charge Air	SD Alarm Konfiguration Ladeluftdrucksensor (B10) defekt, Kurzschluss oder Kabelbruch	Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.566
211	SD P-Lube Oil	Sensor B05 defekt (Schmieröldruck).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.	1.8004.563
212	SD P-Coolant	Sensor B16 defekt (Kühlmitteldruck).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.	1.8004.564
213	SD P-Coolant Intercooler	Sensor B43 defekt (Kühlmitteldrucksensor vom Ladeluftkühler defekt).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.	1.8004.569
214	SD P-CrankCase	Sensor B50 SD defekt (Kurbelgehäusedrucksensor).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.	1.8004.568
215	SD P-HD	Sensor B48 defekt (Raildrucksensor Hochdruckregler); Notbetrieb aktiv.	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.	1.8004.567
216	SD T-Lube Oil	Sensor B07 defekt (Schmieröltemperatur).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.	1.8004.575
219	SD T-Intake Air	Sensor B03 defekt (Ansauglufttemperatur).	1. Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen.	1.8004.573
220	SD Niveau Kühlmittel	Sensor F33 defekt (Kühlmittel-Niveau 1).	1. System aus und wieder einschalten;	1.8004.584

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
			2. Störungsmeldung prüfen; 3. Verkabelung prüfen 4. Service benachrichtigen. 5. Sensor prüfen.	
221	SD Dif Schmieröl	Sensor F25 defekt (Differenzdrucksensor für Schmieröl).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.585
222	SD Niveau Leckkraftst	Sensor F46 defekt (Leckkraftstoff).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Bei Bedarf ersetzen. 3. Service benachrichtigen.	1.8004.582
223	SD Niveau KM Intercooler	Sensor F57 defekt (Ladeluftkühlmittelniveau).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.583
227	SD Öldruck vor Filter	SD Alarm Konfiguration; Sensor (B5.3) für Schmieröldruck vor Filter defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.620
229	AL Stop Sensor Defekt Nockenwelle	Sensordefekt Kurbelwellendrehzahl und Nockenwellendrehzahl.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Sensor prüfen.	1.8004.562
230	Sensordefekt Kurbelwelle	Sensor B13 defekt (Kurbelwellendrehzahl).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.498
231	Sensordefekt Nockenwelle	Sensor B1 defekt (Nockenwellendrehzahl).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.499
232	SD Laderdrehzahl 1	Sensor B44 defekt (ATL-Drehzahl 1).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.3011.128
233	SD Laderdrehzahl 2	Sensor B44.2 defekt (ATL-Drehzahl 2).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.3011.129

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
240	SD P-Fuel	Sensor B34 defekt (Kraftstoffdruck).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.565
241	SD T-Umblasen	Sensor B49 defekt (Umblasetemperatursensor).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.581
242	SD T-Kühlmittel redundant	Sensor defekt (redundanter Kühlmitteltemperatursensor).	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.622
244	SD Öldruck redundant	SD Alarm Konfiguration; Redundanter Schmieröldrucksensor defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.621
245	SD ECU Versorgungsspannung	Sensordefekt (Betriebsspannung ECU).	Motorregler ersetzen.	2.8006589
266	SD Solldrehzahlvorgabe	Externe Drehzahlvorgabe defekt.	1. Verkabelung prüfen. 2. Drehzahlvorgabe prüfen.	2.8006.586
269	SD Loadp.Analog gefil.	SD Alarm Konfiguration; gefiltertes Analogsignal des Lastpulses nicht vorhanden; Kurzschluss oder Kabelbruch.	Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	2.8006.588
270	SD Frequenz Eingang	Sensordefekt Frequenzvorgabe.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Solldrehzahlgeber prüfen.	2.8006.590
301	TIMING CYLINDER(A1-A10)	Timing Bank 1 (Magnetventil 1) ... Timing Bank 1 (Magnetventil 10)	Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 78).	1.8004.500
302	-	-	-	1.8004.501
303	-	-	-	1.8004.502
304	-	-	-	1.8004.503
305	-	-	-	1.8004.504
306	-	-	-	1.8004.505

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
307	-	-	-	1.8004.506
308	-	-	-	1.8004.507
309	-	-	-	1.8004.508
310	-	-	-	1.8004.509
311	TIMING CYLINDER(B1-B10)	Timing Bank 2 (Magnetventil 1) ... Timing Bank 2 (Magnetventil 10)	Falls die Fehlermeldung gehäuft auftritt, Injektor tauschen (→ Seite 78).	1.8004.510
312	-	-	-	1.8004.511
313	-	-	-	1.8004.512
314	-	-	-	1.8004.513
315	-	-	-	1.8004.514
316	-	-	-	1.8004.515
317	-	-	-	1.8004.516
318	-	-	-	1.8004.517
319	-	-	-	1.8004.518
320	-	-	-	1.8004.519
321	WIRING CYLINDER(A1-A10)	Wiring Bank 1 (Magnetventil 1) ... Writing Bank 1 (Magnetventil 10)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.520
322	-	-	-	1.8004.521
323	-	-	-	1.8004.522
324	-	-	-	1.8004.523
325	-	-	-	1.8004.524
326	-	-	-	1.8004.525
327	-	-	-	1.8004.526

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
328	-	-	-	1.8004.527
329	-	-	-	1.8004.528
330	-	-	-	1.8004.529
331	WIRING CYLINDER(B1-B10)	Wiring Bank 2 (Magnetventil 1) ... Writing Bank 2 (Magnetventil 10)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.530
332	-	-	-	1.8004.531
333	-	-	-	1.8004.532
334	-	-	-	1.8004.533
335	-	-	-	1.8004.534
336	-	-	-	1.8004.535
337	-	-	-	1.8004.536
338	-	-	-	1.8004.537
339	-	-	-	1.8004.538
340	-	-	-	1.8004.539
341	OPEN_LOAD CYL.(A1-A10)	Open Load Bank 1 (Magnetventil 1) ... Open Load Bank 1 (Magnetventil 10)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.540
342	-	-	-	1.8004.541
343	-	-	-	1.8004.542
344	-	-	-	1.8004.543
345	-	-	-	1.8004.544
346	-	-	-	1.8004.545
347	-	-	-	1.8004.546
348	-	-	-	1.8004.547

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
349	-	-	-	1.8004.548
350	-	-	-	1.8004.549
351	OPEN_LOAD CYL.(B1-B10)	Open Load Bank 2 (Magnetventil 1) ... Open Load Bank 2 (Magnetventil 10)	1. Magnetventil prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.550
352	-	-	-	1.8004.551
353	-	-	-	1.8004.552
354	-	-	-	1.8004.553
355	-	-	-	1.8004.554
356	-	-	-	1.8004.555
357	-	-	-	1.8004.556
358	-	-	-	1.8004.557
359	-	-	-	1.8004.558
360	-	-	-	1.8004.559
361	AL Injektor-Endstufe Low	Alarm Konfiguration; Interner Elektronikfehler (Elektronik möglicherweise defekt: ITS starten). Liefert das ITS den Befund "Elektronik i.O.", weitere Fehlermeldungen beachten (z.B. Verkabelungsfehler).	1. Magnetventilverkabelung prüfen. 2. Motorregler ersetzen.	1.8004.496
362	AL Injektor-Endstufe High	Alarm Konfiguration; Interner Elektronikfehler (Elektronik möglicherweise defekt: ITS starten). Liefert das ITS den Befund "Elektronik i.O.", weitere Fehlermeldungen beachten (z.B. Verkabelungsfehler).	1. Magnetventilverkabelung prüfen. 2. Motorregler ersetzen.	1.8004.497
363	AL Stop Injektor-Endstufe	Alarm Konfiguration; Interner Elektronikfehler (Elektronik möglicherweise defekt: ITS starten).	1. Verkabelung prüfen. 2. Motor-Neustart versuchen.	1.8004.560

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
365	AL Stop MV-Verkabelung Masse	Alarm Konfiguration; Injektor-Verkabelungsfehler. Ist das Bit "1.1020.021" (Power Stage Failure: Stop Engine) gesetzt, erfolgt hier zusätzlich ein Motorstop. 1. Kurzschluss des Injektor-Plus-Anschlusses eines oder mehrerer Injektoren nach Masse 2. Kurzschluss des Injektor-Minus-Anschlusses eines oder mehrerer Injektoren nach Masse.	1. Verkabelung prüfen. 2. Motor-Neustart versuchen.	1.8004.561
371	AL Wiring TO 1	Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 1 (TO 1).	1. Laderventil / Verkabelung prüfen, bei Bedarf instandsetzen 2. Motorregler ersetzen.	1.8004.634
372	AL Wiring TO 2	Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 2 (TO 2).	1. Umblaseventil / Verkabelung prüfen, bei Bedarf instandsetzen. 2. Motorregler ersetzen.	1.8004.635
373	AL Wiring TO 3	Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 3 (TO 3).	-	1.8004.636
374	AL Wiring TO 4	Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 4 (TO 4).	-	1.8004.637
381	AL Wiring TOP 1	Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 1 Anlagenseite (TOP 1).	Verkabelung zur Anlage prüfen.	2.8006.638
382	AL Wiring TOP 2	Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 2 Anlagenseite (TOP 2).	Verkabelung zur Anlage prüfen.	2.8006.639
383	AL Wiring TOP 3	Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 3 Anlagenseite (TOP 3).	Verkabelung zur Anlage prüfen.	2.8006.640
384	AL Wiring TOP 4	Alarm Konfiguration; Kurzschluss oder Leitungsbruch am Transistorausgang 4 Anlagenseite (TOP 4).	Verkabelung zur Anlage prüfen.	2.8006.641

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
390	AL MCR exceeded	Alarm Konfiguration; DBR/MCR Funktion: MCR wurde überschritten.	1. Liegt der Alarm nur zeitweise an, keine Aktion erforderlich; 2. Liegt der Alarm dauernd an, Service benachrichtigen.	1.1085.009
392	HI T-Kühlmittel redundant	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Vorwarnung redundante Kühlmitteltemperatur zu hoch.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	2.0129.931
393	SS T-Kühlmittel redundant	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Hauptwarnung redundante Kühlmitteltemperatur zu hoch; Motorstop.	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	2.0129.932
394	LO P-Schmieröl redundant	Alarm Konfiguration Limit 1; Vorwarnung redundanter Schmieröldruck zu gering.	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	2.0112.921
395	SS P-Schmieröl redundant	Alarm Konfiguration Limit 2; Hauptwarnung redundanter Schmieröldruck zu gering.	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	2.0112.922
396	AL T-KM max Abweichung	Alarm Konfiguration; Maximale Abweichung der Kühlmitteltemperatur.	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.626
397	AL P-Öl max Abweichung	Alarm Konfiguration; Maximale Abweichung des Schmieröldrucks.	1. Sensor und Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.625
400	AL Open Load Digital Input 1	Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 1; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; 3. Eingang des Zielgeräts prüfen.	2.8006.625
401	AL Open Load Digital Input 2	Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 2; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.	2.8006.626
402	AL Open Load Digital Input 3	Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 3; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.	2.8006.627

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
403	AL Open Load Digital Input 4	Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 4; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.	2.8006.628
404	AL Open Load Digital Input 5	Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 5; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.	2.8006.629
405	AL Open Load Digital Input 6	Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 6; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.	2.8006.630
406	AL Open Load Digital Input 7	Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 7; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.	2.8006.631
407	AL Open Load Digital Input 8	Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Digitaleingang 8; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalte.r	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.	2.8006.632
408	AL Open Load Notstop Eingang ESI	Alarm Konfiguration; Leitungsunterbrechung am Eingang für Notstop; Verkabelung defekt oder kein Widerstand über dem Schalter.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen; Eingang des Zielgeräts prüfen.	2.8006.633
410	LO U-PDU	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Vorwarnung Injektor-Spannung zu gering.	1. Verkabelung prüfen. 2. Versorgung prüfen. 3. Service benachrichtigen.	2.0141.921
411	LOLO U-PDU	Alarm Konfiguration Grenzwert 2; Hauptwarnung Injektor-Spannung zu gering.	1. Verkabelung prüfen. 2. Versorgung prüfen. 3. Service benachrichtigen.	2.0141.922
412	HI U-PDU	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Vorwarnung Injektor-Spannung zu hoch.	1. Verkabelung prüfen.	2.0141.931

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
			2. Versorgung prüfen. 3. Service benachrichtigen.	
413	HIHI U-PDU	Alarm Konfiguration Grenzwert; Hauptwarnung Injektor-Spannung zu hoch.	1. Verkabelung prüfen. 2. Versorgung prüfen. 3. Service benachrichtigen.	2.0141.932
414	HI Niv. Wasser Kraftst.Vorfilter	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Warnung Wasserstand im Kraftstoffvorfilter zu hoch.	Wasser ablassen.	2.0156.931
415	LO P-Kühlmittel Inter-Cooler	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Vorwarnung Kühlmitteldruck im Ladeluftkühler zu gering.	Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 113).	2.0107.921
416	SS P-Kühlmittel Inter-Cooler	Alarm Konfiguration Grenzwert 2; Hauptwarnung Kühlmitteldruck im Ladeluftkühler zu gering; Motorstop	Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 113).	2.0107.922
417	SD Niveau Water Fuel Prefilter	SD Alarm Konfiguration; Sensor für Wasserniveau des Kraftstoffvorfilters defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch.	Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.594
420	L1 Aux 1	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Eingangssignal von Aux 1 hat Grenzwert 1 überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.	2.0160.921
421	L2 Aux 1	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Eingangssignal von Aux 1 hat Grenzwert 2 überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.	2.0160.922
428	L1 T-Aux 1	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Vorwarnung Temperatursignal von Aux 1 hat Grenzwert 1 überschritten / unterschritten, je nach Projektierung.	Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.	2.0130.921
440	L1 P-Aux 1	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Vorwarnung Drucksignal von Aux 1 hat Grenzwert 1 überschritten / unterschritten, je nach Projektierung.	Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.	2.0110.921

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
442	L2 P-Aux 1	Alarm Konfiguration Grenzwert 2; Vorwarnung Drucksignal von Aux 1 hat Grenzwert 2 überschritten / unterschritten, je nach Projektierung.	Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.	2.0110.931
444	SD U-PDU	SD Alarm Konfiguration; Sensordefekt der Injektorendstufe; Interner Fehler der ECU7.	ADEC (ECU 7) ersetzen.	1.8004.578
445	SD P-Umgebungsluft	SD Alarm Konfiguration; Umgebungsluftdrucksensor defekt.	Motorregler ersetzen.	1.8004.580
448	HI P-Ladeluft	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Vorwarnung Ladeluftdruck zu hoch.	Service benachrichtigen.	2.0103.931
449	SS P-Ladeluft	Alarm Konfiguration Grenzwert 2; Hauptwarnung Ladeluftdruck zu hoch.	Service benachrichtigen.	2.0103.932
450	SD Füllungssignal in Prozent	SD Alarm Konfiguration; Eingangssignal für Anfangs/ End-Drehmoment defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	Signalgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	2.8006.592
454	SS Power Reduction Active	Alarm Konfiguration; Leistungsreduktion ist aktiv.	1. weitere Störungsmeldungen beachten. 2. Ursache der Leistungsreduktion ermitteln und beheben.	2.7000.011
455	AL Aux 1 Plant L1	Alarm Konfiguration Grenzwert 1; Eingangssignal von Aux 1 (anlagenseitig) hat Grenzwert 1 überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.	2.8006.650
456	AL Aux 1 Plant L2	Alarm Konfiguration Grenzwert 2; Eingangssignal von Aux 1 (anlagenseitig) hat Grenzwert 2 überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.	2.8006.651
460	AL Abgas EMU High	Alarm Konfiguration Grenzwert; Abgastemperatur der EMU zu hoch.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	2.8006.652
461	AL Abgas EMU Low	Alarm Konfiguration Grenzwert; Abgastemperatur der EMU zu gering.	1. Verkabelung prüfen.	2.8006.653

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
			2. Service benachrichtigen.	
462	AL KM EMU L1	Alarm Konfiguration Grenzwert; Kühlmitteltemperatur der EMU zu hoch / gering.	Konfiguration mit DiaSys prüfen	2.8006.654
463	SD AUX 2	SD Alarm Konfiguration; Analogeingangssignal für Aux 2 defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	Signalgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.591
464	SD P-AUX 1	SD Alarm Konfiguration; Analogeingangssignal für Druck Aux 1 defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	Druckgeber und Verkabelung prüfen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.589
465	SD P-AUX 2	SD Alarm Konfiguration; Analogeingang für Druck Aux 2 defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	Druckgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.588
466	SD T-AUX 2	SD Alarm Konfiguration; Analogeingang für Temperatur Aux 2 defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	Temperaturgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.586
467	L2 T-Aux 1	Alarm Konfiguration Grenzwert 2; Vorwarnung Temperatursignal von Aux 1 hat Grenzwert 2 überschritten / unterschritten, je nach Projektierung.	Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.	2.0130.922
468	SD T-AUX 1	SD Alarm Konfiguration; Analogeingang für Temperatur Aux 1 defekt.	Motorregler ersetzen.	1.8004579
469	SD AUX 1	SD Alarm Konfiguration; Analogeingangssignal für Aux 1 defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	Signalgeber und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.590
470	SD T-ECU	SD Alarm Konfiguration; Temperatursensor für ECU defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.587

TIM-ID: 0000008507 - 004

Fehler Code Nr.	Bezeichnung	Bedeutung	Maßnahme	Nr. zugehöriger Parameter
471	SD Saugdrossel	SD Alarm Konfiguration; Ansteuerung Saugdrossel defekt; Kurzschluss oder Kabelbruch	Sensor und Verkabelung prüfen, bei Bedarf ersetzen. Nach Motor-Neustart erfolgt Fehlerheilung.	1.8004.592
472	Al Stop SD	Alarm Konfiguration; Motorstop, da abstellende Kanäle "Sensor defekt" haben.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	2.8006.593
473	AL Verkabelung PWM_CM2	Alarm Konfiguration; Leitungsbruch oder Kurzschluss an Kanal PWM_CM2.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	1.8004.593
474	AL Verkabelung FO	Alarm Konfiguration; Leitungsbruch oder Kurzschluss an Kanal FO.	1. Verkabelung prüfen. 2. Service benachrichtigen.	2.8006.655
475	AL CR Motor- Abschalt-Trigger	Alarm Konfiguration; ausgelöst bei Triggerung des Crash Recorders durch eine Motorabschaltung	Ursache für Triggerung/motorabschaltung ermitteln und beheben.	1.8010.009
476	AL Crash Rec. Init. Fehler	Alarm Konfiguration; Initialisierungsfehler des Crash-Recorders.	Einstellung mit DiaSys prüfen.	1.8010.007
478	AL Sammelalarm Gelb (Anlage)	Alarm Konfiguration; Sammelalarm GELB aus der Anlage.	Weitere Fehlermeldungen beachten.	2.8006.001
479	AL Sammelalarm Rot (Anlage)	Alarm Konfiguration; Sammelalarm ROT aus der Anlage.	Weitere Fehlermeldungen beachten.	2.8006.002
480	Lim ext anlag. Motor Prot bin	Alarm Konfiguration Grenzwert; Eingangssignal hat Grenzwert überschritten / unterschritten, abhängig von Projektierung.	Ursache für Grenzwertverletzung ermitteln und beheben.	2.0291.921

TIM-ID: 0000008507 - 004

7 Arbeitenbeschreibung

7.1 Motor

7.1.1 Motor - Probelauf durchführen

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Vor dem Durchdrehen mit Anlasseinrichtung sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Motor – Probelauf durchführen

1. Motor starten (→ Seite 31).
2. Motorprobelauf mindestens bis zum Erreichen der Beharrungstemperatur des Motorkühlmittels, nicht unter 1/3 Last durchführen.
3. Betriebsüberwachung (Motorlauf prüfen) durchführen (→ Wartungsplan).
4. Motor abstellen (→ Seite 33).

TIM-ID: 0000002504 - 006

7.1.2 Motor von Hand durchdrehen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

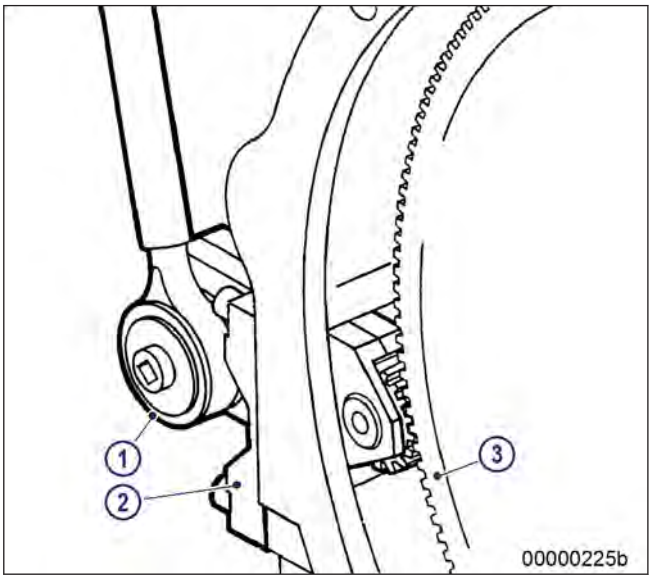
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Durchdrehvorrichtung	F6555766	1
Durchdrehvorrichtung	F6783293	1
Adapter	F6558528	1
Knarrenkopf mit Verlängerung	F30006212	1

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Vor dem Durchdrehen mit Anlasseinrichtung sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

Motor von Hand durchdrehen (seitlicher Anbau)

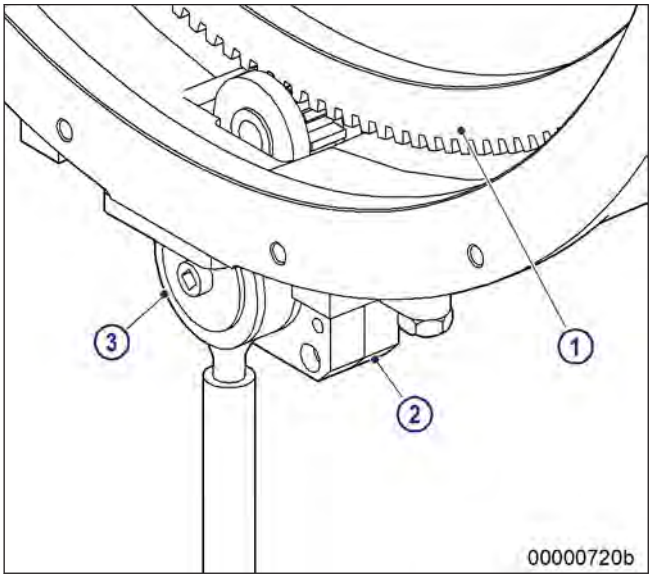
1. Schutzblech abbauen.
2. Durchdrehvorrichtung (2) mit Zahnkranz (3) in Eingriff bringen und am Schwungradgehäuse anbauen.
   - Durchdrehvorrichtung F6555766 verwenden.
3. Knarre (1) auf Durchdrehvorrichtung (2) ansetzen.
4. Kurbelwelle in Motordrehrichtung drehen, außer Kompressionswiderstand darf kein weiterer Widerstand auftreten.
5. Der Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



TIM-ID: 0000002521 - 006

Motor von Hand durchdrehen (unterer Anbau)

1. Erdungseinrichtug oder Schutzblech abbauen.
2. Durchdrehvorrichtung (2) mit Zahnkranz (1) in Eingriff bringen und am Schwungradgehäuse anbauen.
   - bei 12/16V Durchdrehvorrichtung F6555766 mit Adapter F6558528 verwenden.
   - bei 20V Durchdrehvorrichtung F6783293 verwenden.
3. Knarre (3) auf Durchdrehvorrichtung (2) ansetzen.
4. Kurbelwelle in Motordrehrichtung drehen, außer Kompressionswiderstand darf kein weiterer Widerstand auftreten.
5. Der Rückbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



TIM-ID: 0000002521 - 006

7.1.3 Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Vor dem Durchdrehen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.
- Nach den Arbeiten sicherstellen, dass alle Schutzeinrichtungen angebaut und Werkzeuge vom Motor entfernt sind.

Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen

1. Verriegelung des Steckers X4 lösen.
2. Stecker von Motorregler abziehen.
3. Motor im unbelastetem Zustand durchdrehen: Taste START drücken.
4. Motor solange durchdrehen lassen, bis Öldruck angezeigt wird.
5. Motorstart wird nach max. zulässiger Zeit automatisch unterbrochen, bei Bedarf, Motorstart nach ca. 20 Sekunden wiederholen.
6. Stecker X4 auf Motorregler aufsetzen und verriegeln.

TIM-ID: 0000000918 - 005

7.2 Zylinderlaufbuchse

7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Durchdrehvorrichtung	F6555766	1
Knarrenkopf mit Verlängerung	F30006212	1
Endoskop	Y20097353	1

Vorbereitende Schritte

1. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 76).
2. Injektor ausbauen (→ Seite 79).

Kurbelwelle in UT-Position fahren

1. Mit Durchdrehvorrichtung Kurbelwelle so weit drehen, bis der Kurbelwellenzapfen des zu prüfenden Zylinders in UT-Position ist.
2. Endoskop durch die Injektoraufnahme in die Zylinderlaufbuchse einführen.

Zylinderlaufbuchse endoskopieren

Befund	Maßnahme
• Koksabstreifring umlaufend mit dünnem Ölkohle-Besatz • leichte örtliche Additiv-Ablagerungen an der Oberkante • punktuelles Blanklaufen an der Unterkante • umlaufender Ölkohlering im Totraum zwischen oberstem Kolbenring und Unterkante Koksabstreifring • beginnendes Abbild vom obersten Kolbenring • helle Spur umlaufend • gleichmäßiges Honbild ohne jede Beanstandung • Ansatz eines Abbilds der unteren Kühlbohrungen • Laufbild erscheint dunkler	Keine Maßnahme erforderlich.
• Schattenspuren mit gleichmäßiger oder unterschiedlicher Verfärbungsintensität • Anfang und Ende der Schattenspur sind nicht exakt begrenzt und verlaufen nicht über die gesamte Hublänge • Schattenspuren verlaufen im oberen Bereich der Kühlbohrung und der weitere Umfang ist ohne Beanstandung • Kolbenringsatz ohne Beanstandung	Weitere Endoskopkontrolle im Rahmen der Wartungsarbeiten erforderlich.
• am gesamten Umfang neben hellen Schattenspuren (nicht betriebsgefährdend) deutlich dunklere Schwarzstreifen, die beim obersten Kolbenring beginnen • Brandspuren in Hubrichtung mit Honbildverletzung • Kolbenringsatz zeigt Brandspuren	Zylinderlaufbuchse muss getauscht werden, Service verständigen.

TIM-ID: 0000003304 - 006

1. Endoskopiebefund mit Hilfe der Tabelle erstellen.
2. Für die Beschreibung der Laufbuchsenoberfläche Fachbegriffe verwenden (→ Seite 67).
3. Dem Befund entsprechend:
   - keine Maßnahme ergreifen, oder
   - eine weitere Endoskopiekontrolle im Rahmen der Wartungsarbeiten durchführen, oder
   - Service verständigen; Zylinderlaufbuchse muss ersetzt werden.

Abschließende Schritte

1. Injektor einbauen (→ Seite 79).
2. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 76).

TIM-ID: 0000003304 - 006

7.2.2 Hinweise und Erläuterungen zum Endoskop- und Sichtbefund der Zylinderlaufbuchse

Beim Endoskopieren verwendete Begriffe

Für die Beschreibung der Zylinderlaufbuchsen-Oberfläche im Endoskopiebericht stehen die untengenannten Begriffe zur Verfügung.

Befund	Maßnahme
Leichte Schmutzriefen	Leichte Schmutzriefen können bereits bei einer Neumontage eines Motors auftreten (Honrückstände, Partikel, abgebrochene Grate). Bei abgebautem Zylinder sind Schmutzriefen auf der Lauffläche in der Vergrößerung des Endoskops deutlich sichtbar. Sie sind mit der Fingernagelprobe nicht fühlbar. Unkritischer Befund.
Einzelriefe	Deutlich ausgeprägte Riefe, die von harten Partikeln verursacht werden. Sie gehen meist vom OT-Bereich aus und durchschneiden das Honbild in Hubrichtung. Unkritischer Befund.
Riefenfeld	Riefenfelder bestehen aus beieinander liegenden Riefen unterschiedlicher Länge und Tiefe. Sie sind meist in Motorquerrichtung (6 Uhr und 12 Uhr Richtung, Einlass/Auslass) angeordnet. Unkritischer Befund.
Glanzstelle	Glanzstellen sind Oberflächenveränderungen auf der Laufbahn, bei der die Honstruktur noch fast völlig vorhanden ist. Glanzstellen erscheinen gegenüber der restlichen Lauffläche optisch heller und glänzend. Unkritischer Befund.
Blankstelle	Blankstellen sind örtliche Abtragungen des Honbilds auf der Lauffläche. Es sind keine Honriefen mehr sichtbar. Zylinderlaufbuchsen müssen getauscht werden, wenn Blankstelle: größer 20% der gesamten Kolbenlaufbahn, mehr als 30° über den Umfang und mehr als 50% des Hubes, breiter 15 mm über den gesamten Hub ist.
Schattenspur	Schattenspuren sind Oxidationsfarben (Oberflächenverfärbung durch Öl oder Kraftstoff), die durch Temperatur-Unterschiede am Laufbuchsen-Umfang entstehen. Im Gegensatz zur metallisch hellen Laufbahnoberfläche erscheinen sie im Hongrund optisch dunkler. Das Honbild ist nicht verletzt. Schattenspuren verlaufen in Hubrichtung und können auch unterbrochen sein. Unkritischer Befund.
Rostflecken, Rostfelder	Rostfelder, -flecken entstehen durch Feuchtigkeit (Kondenswasser) bei im Überschnitt stehenden (geöffneten) Ventilen. Sie sind deutlich sichtbar durch die dunkle Färbung im Hongrund, oft entsteht ein Schlierbild. Rostfelder, -flecken sind unkritisch, solange keine Rostnarben entstehen.
Schwarzstreifen	Schwarzstreifen sind eine Vorstufe zu Brandspuren. Sie sind sichtbar durch eine deutliche Verfärbung in der Laufspur von OT nach UT und eine beginnende, örtliche Beschädigung des Honbilds. Laufbuchsen mit einer Vielzahl von Schwarzstreifen am Laufumfang haben eine begrenzte Lebensdauer und müssen ersetzt werden.
Brandspur	Brandspuren werden hervorgerufen durch eine Störung des Tribo-Systems Laufbuchse/Ringe. Meistens verlaufen sie über den gesamten Ringhub (OT/UT) und gehen vom ersten OT-Ring aus, deutlicher ausgeprägt ab OT-Ring 2 und verwaschener ab OT-Ring 1. Das Honbild ist meist nicht mehr sichtbar und zeigt seitlich eine deutliche Abrenzung (geradlinig) zum unbeschädigten Honbild. Die Oberfläche in der beschädigten Zone ist meist verfärbt. Die Ausdehnung der Umfangslängen ist unterschiedlich.

TIM-ID: 0000003285 - 003

Befund	Maßnahme
	Laufbuchsen mit Brandspuren, die im OT-Ring 1 beginnen müssen ersetzt werden.
Fressspur, Fresser	Fressspuren sind unregelmäßige Ausdehnungen der Umfangslänge und -tiefe. Sie sind abhängig vom Ausgang des Kolbenschafts oder -bodens. Der Materialauftrag auf der Laufbuchse (Schmierer) zeigt starke Verfärbungen und starke Riefenbildung. Laufbuchse ersetzen.

Beurteilung des Befunds und weitere Maßnahmen

Die Befundbilder von Schatten- und Brandspuren im Anfangsstadium sind ähnlich. Durch sorgfältigen Befund und Beachtung der o. g. Beurteilungskriterien kann eine eindeutige Beurteilung getroffen werden. Bevor unnötige Montagen durchgeführt werden, empfiehlt es sich, nach weiterem Motorbetrieb einen weiteren Befund zur Absicherung aufzunehmen.

TIM-ID: 0000003285 - 003

7.3 Kurbelgehäuseentlüftung

7.3.1 Kurbelgehäuseentlüftung - Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

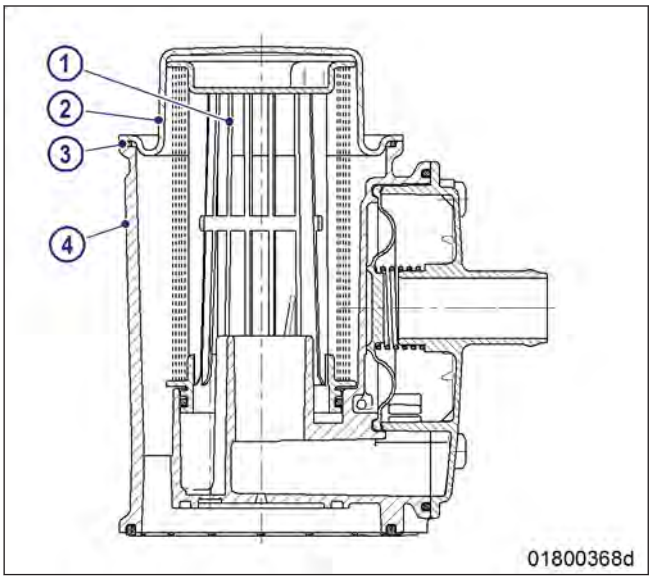
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	F30027336	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Motoröl		
Filtereinsatz	(→ Ersatzteilkatalog)	
Membrane	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtung	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Ölabscheidereinsatz ersetzen

1. Deckel (2) mit O-Ring (3) abbauen.
2. Filtereinsatz (1) aus Gehäuse (4) herausnehmen.
3. Neuen Filtereinsatz in Gehäuse (4) einsetzen.
4. Deckel (2) mit neuen O-Ring anbauen.



5. Schrauben des Deckels (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

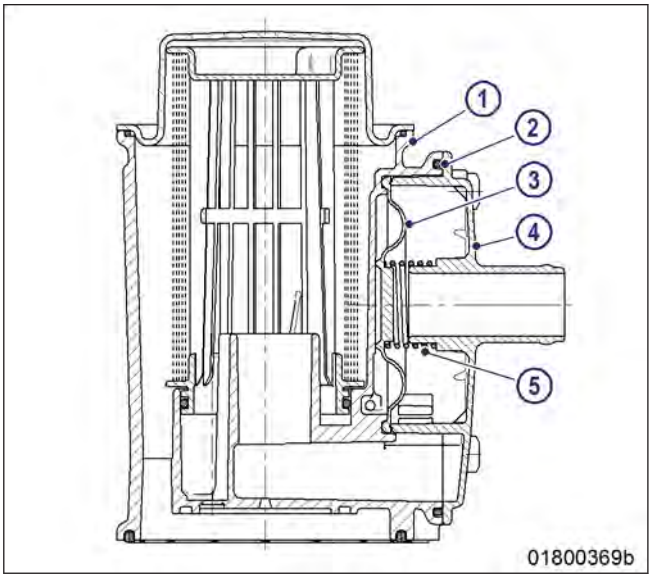
Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	6 Nm +2 Nm

6. Weitere Ölabscheidereinsätze in gleicher Weise ersetzen.

TIM-ID: 0000000919 - 003

Membrane prüfen

1. Deckel (4) abbauen.
2. Feder (5), Dichtung (2) und Membrane (3) abnehmen.
3. Membrane (3) auf Beschädigung prüfen, beschädigte Membrane ersetzen.
4. Membrane (3) an Gehäuse (1) anbauen.
5. Neue Dichtung (2) und Feder (5) zusammen mit Deckel (4) anbauen.



6. Schrauben des Deckels (4) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	6 Nm +2 Nm

7. Membranen in weiteren Ölabscheidern in gleicher Weise prüfen.

TIM-ID: 0000000919 - 003

7.4 Ventilantrieb

7.4.1 Ventilsteuerung schmieren

Voraussetzungen

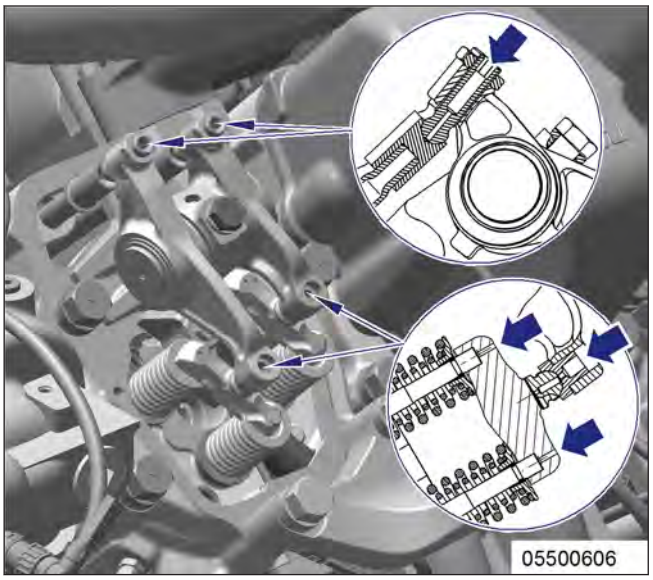
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motoröl		

Ventilsteuerung schmieren

1. Zylinderkopfhauben abbauen (→ Seite 76).
2. Ölräume der Ventilbrücken mit Öl füllen.
3. Ölräume der Kipphebel sowie der Einstellschrauben mit Öl füllen.
4. Zylinderkopfhauben anbauen (→ Seite 76).



TIM-ID: 0000000921 - 010

7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Motorkühlmitteltemperatur max. 40 °C.

☑ Ventile geschlossen.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

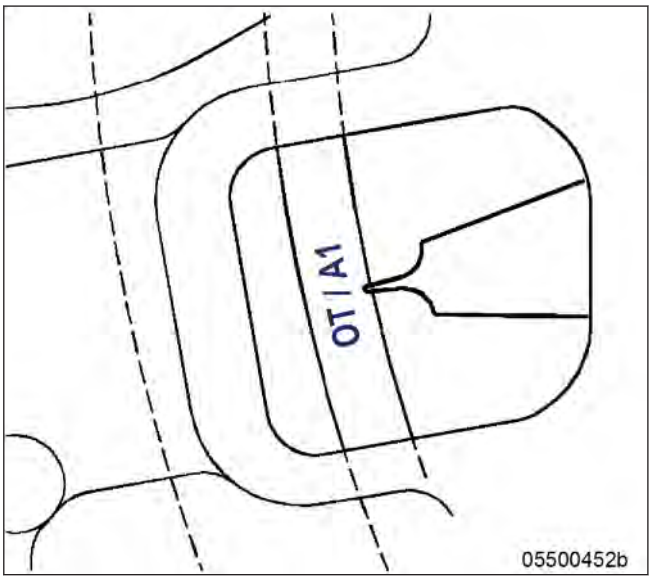
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Blattspion	Y20098771	1
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30452768	1
Ringeinsteckschlüssel, 24 mm	F30039526	1
Motoröl		

Vorbereitende Schritte

1. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 76).
2. Durchdrehvorrichtung anbauen (→ Seite 62).

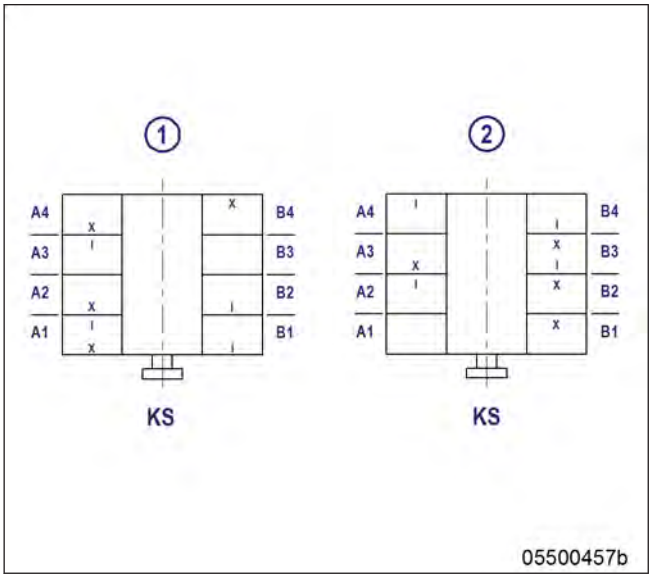
Hinweis: Markierung OT (falls vorhanden) am Schwungrad darf nicht verwendet werden.

3. Kurbelwelle mit Durchdrehvorrichtung in Motordrehrichtung drehen, bis die Markierung OT / A1 und Zeiger übereinander stehen.

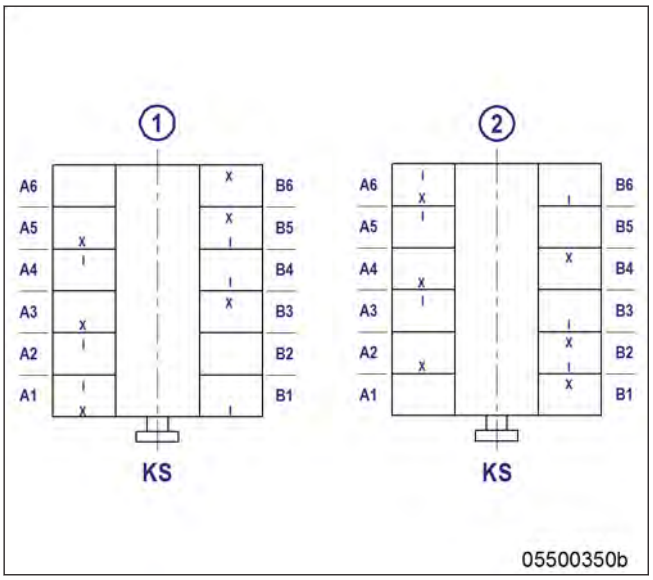


TIM-ID: 0000000922 - 013

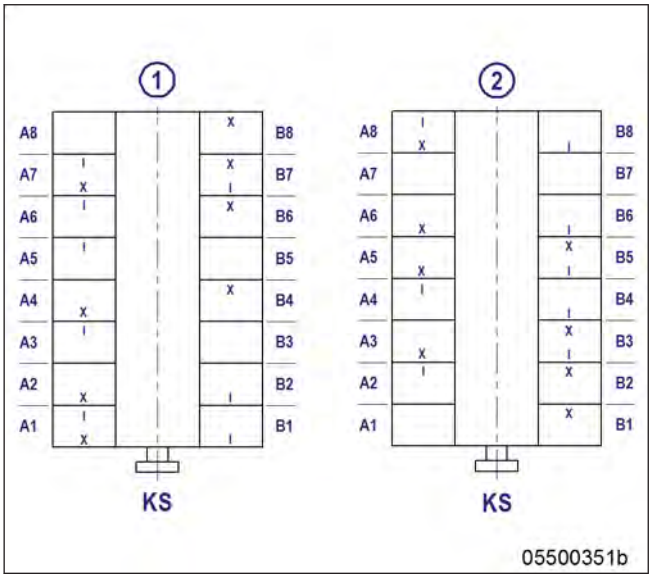
Schema 8V – Zwei Kurbelwellenstellungen



Schema 12V – Zwei Kurbelwellenstellungen

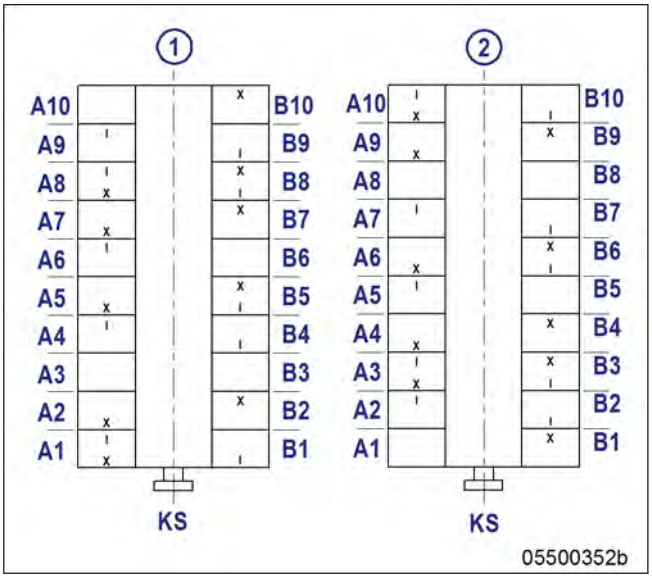


Schema 16V – Zwei Kurbelwellenstellungen



TIM-ID: 0000000922 - 013

Schema 20V – Zwei Kurbelwellenstellungen

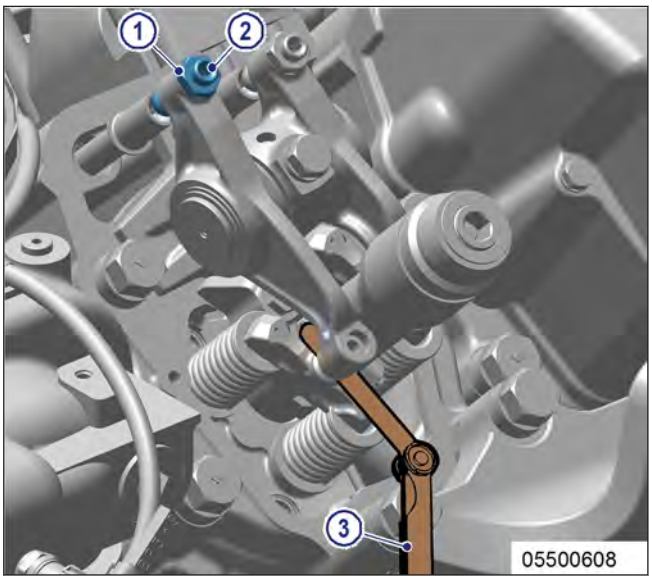


Ventilspiel bei zwei Kurbelwellenstellungen prüfen

1. OT-Stellung des Kolbens in Zylinder A1 prüfen:
   - Sind am Zylinder A1 die Kipphebel entlastet, steht der Kolben im Zünd-OT.
   - Sind am Zylinder A1 die Kipphebel belastet, steht der Kolben im Überschneidungs-OT.
2. Ventilspieleinstellung bei kalten Motor prüfen:
   - Einlass (langer Kipphebel) = 0,2 mm ±0,05 mm
   - Auslass (kurzer Kipphebel) = 0,5 mm ±0,05 mm
3. Alle Ventilspiele bei zwei Kurbelwellenstellungen (Zünd-OT und Überschneidungs-OT Zylinder A1) nach Schema prüfen:
   1 Zylinder A1 in Zünd-OT
   2 Zylinder A1 in Überschneidungs-OT
   I Einlassventil
   X Auslassventil
4. Mit Fühlerlehre den Abstand zwischen Ventilbrücke und Kipphebel prüfen.
5. Beträgt die Abweichung vom Sollwert mehr als 0,1 mm, Ventilspiel einstellen.

Ventilspiel einstellen

1. Kontermutter (1) lösen.
2. Fühlerlehre (3) zwischen Ventilbrücke und Kipphebel schieben.
3. Einstellschraube (2) mit Innensechskantschlüssel nachstellen, bis entsprechendes Ventilspiel erreicht wird.
4. Die Fühlerlehre (3) muss sich satt durchziehen lassen.



TIM-ID: 0000000922 - 013

5. Kontermutter (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen, Einstellschraube (2) dabei festhalten.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Kontermutter	M16 x 1,5	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	90 Nm +9 Nm

6. Schwergängige Einstellschrauben und Kontermuttern gangbar machen oder ersetzen.
7. Ventilspiel prüfen.

Abschließende Schritte

1. Motordurchdrehvorrichtung abbauen (→ Seite 62).
2. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 76).

TIM-ID: 0000000922 - 013

7.4.3 Zylinderkopfhaube ab- und anbauen

Voraussetzungen

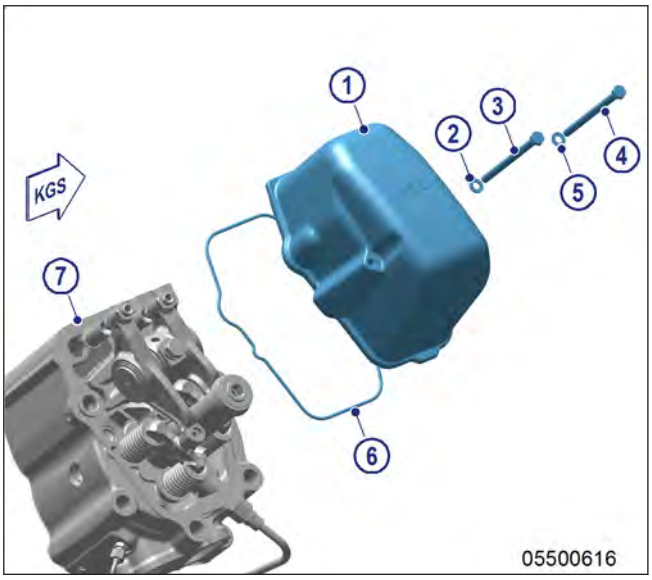
☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Fett (Kluthe Hakuform 30-11C/Emulgier)	X00059351	1
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

Zylinderkopfhaube abbauen

1. Stark verschmutzte Zylinderkopfhaube (1) vor Abbau reinigen.
2. Schrauben (3, 4) ausschrauben und mit Scheiben (2, 5) abnehmen.
3. Zylinderkopfhaube (1) mit O-Ring (6) vom Zylinderkopf (7) abnehmen.



Zylinderkopfhaube anbauen

1. Anbaufläche reinigen.
2. O-Ring (6) auf Beschädigung prüfen, bei Bedarf ersetzen.
3. O-Ring (6) mit Fett bestreichen.
4. O-Ring (6) in die Nut der Zylinderkopfhaube (1) einlegen.
5. Zylinderkopfhaube (1) auf den Zylinderkopf (7) setzen.
6. Zylinderkopfhaube (1) mit Schrauben (3, 4) und Scheiben (2, 5) anbauen.

TIM-ID: 0000012309 - 011

7.5 Einspritzpumpe/Hochdruckpumpe

7.5.1 Hochdruckpumpe mit Motoröl befüllen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motoröl		

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

WARNUNG

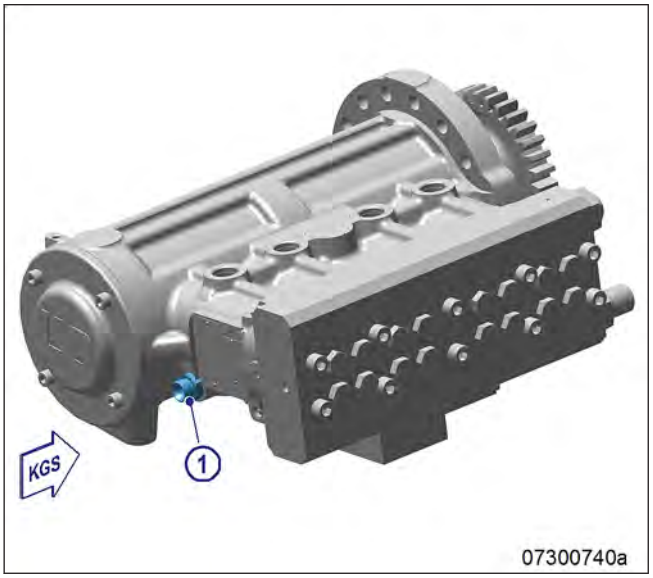
Öle/Öldämpfe sind brennbar/explosiv.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

ACHTUNG

Nichtbefüllung der Kraftstoffhochdruckpumpe mit Motoröl.
Bauteilbeschädigung, hoher Sachschaden!
- Sicherstellen, dass vor Einbau/Inbetriebnahme die Kraftstoffhochdruckpumpe mit Motoröl befüllt wird.

Hochdruckpumpe befüllen

1. Verschlussschraube (1) ausschrauben.
2. Hochdruckpumpe mit Pumpöler solange mit Motoröl befüllen, bis Motoröl austritt.
3. Verschlussschraube (1) einschrauben.



TIM-ID: 0000001640 - 012

7.6 Injektor

7.6.1 Injektor ersetzen

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Injektor	(→ Ersatzteilkatalog)	

Injektor ersetzen

▶ Injektor aus- und neuen einbauen (→ Seite 79).

TIM-ID: 0000042329 - 001

7.6.2 Injektor aus- und einbauen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Ein-/Ausbauvorrichtung	F6789889	1
Fräswerkzeug	F30452739	1
Drehmomentschlüssel, 0,5-5 Nm	0015384230	1
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30452769	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30452768	1
Einsteckknarre	F30027341	1
Montagepaste (Optimoly Paste White T)	40477	1
Fett (Kluthe Hakuform 30-11C/Emulgier)	X00059351	1
Motoröl		
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

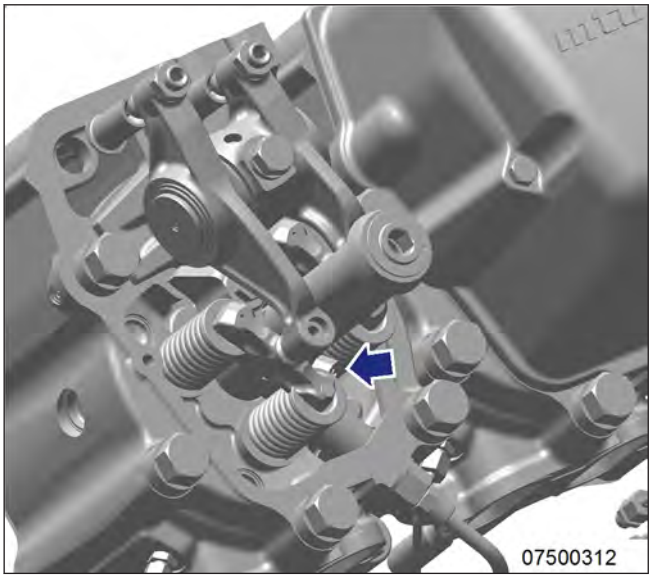
Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Vorbereitende Schritte

1. Kraftstoffzulauf zum Motor schließen.
2. Zylinderkopfhaube abbauen (→ Seite 76).

Injektor ausbauen

1. Kabelstecker am Injektor abziehen.

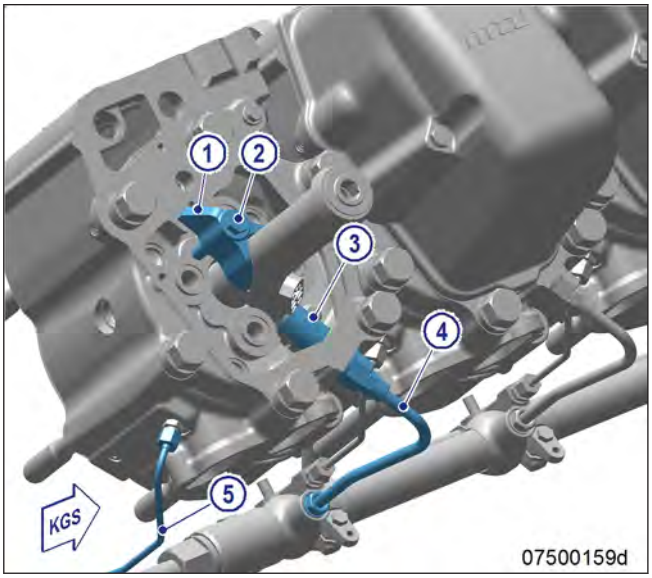


TIM-ID: 0000000925 - 011

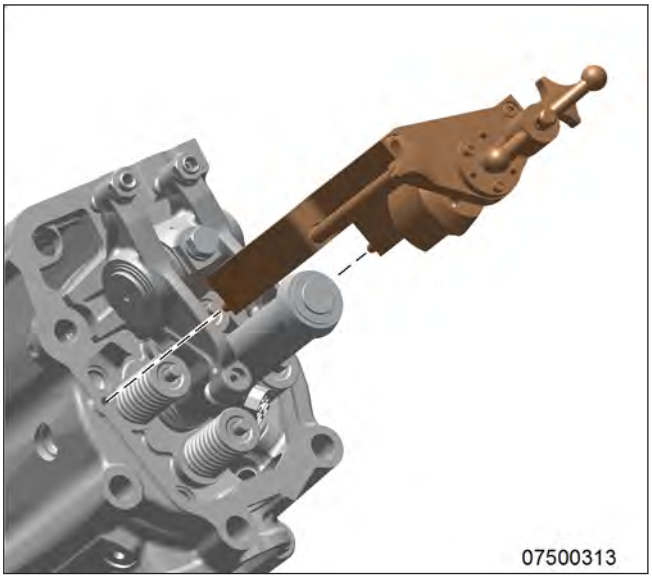
2. Hochdruckleitung (4) abbauen.

Hinweis: Beim Ausschrauben des Adapters entleert sich das Speichervolumen des Injektors.

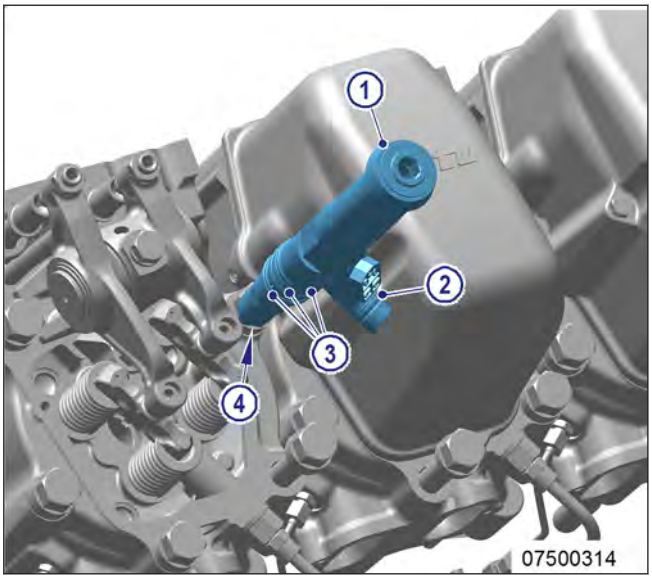
3. Adapter (3) ausschrauben.
4. Schraube (2) ausschrauben und Spannbride (1) abnehmen.



5. Ein-/Ausbauvorrichtung an Zylinderkopf anbauen.
6. Injektor mit Ein-/Ausbauvorrichtung ausbauen.
7. Ein-/Ausbauvorrichtung abbauen.



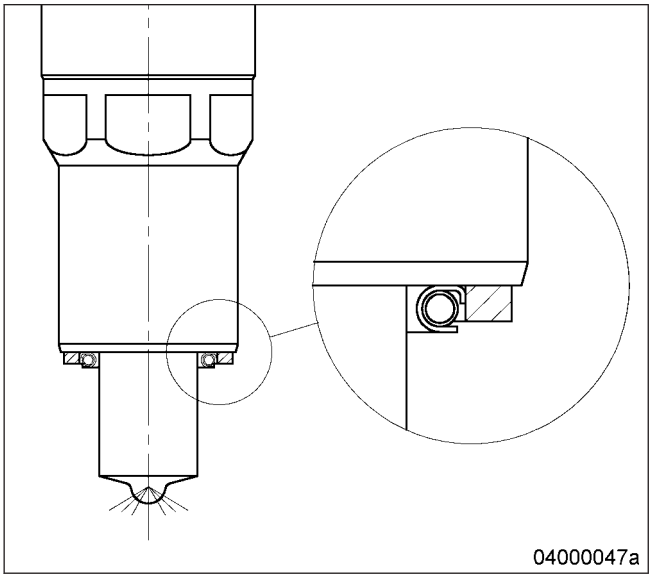
8. Dichtring (4) vom Injektor abnehmen bzw. mit einem selbstgefertigten Drahthaken aus Zylinderkopf herausnehmen.
9. O-Ringe (3), O-Ring (2) und Dämpfungsring (1) vom Injektor abnehmen.
10. Alle Anlagen- und Dichtflächen reinigen.
11. Alle Anschlüsse und Einbaubohrungen abdecken oder mit geeigneten Stopfen verschließen.



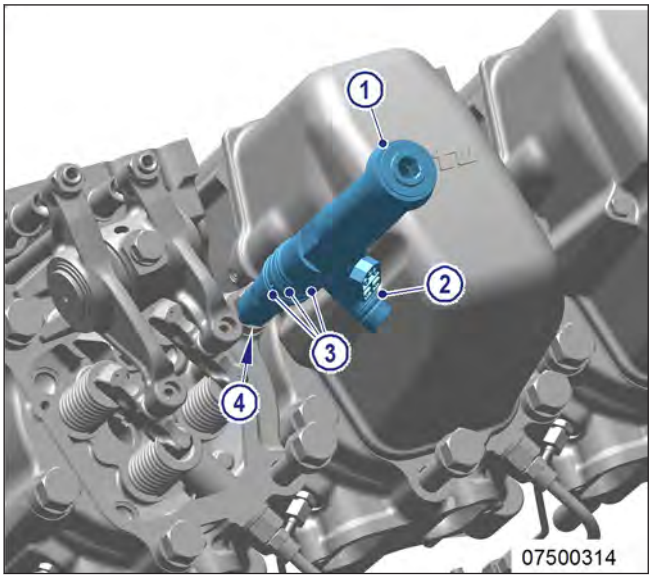
TIM-ID: 0000000925 - 011

Injektor einbauen

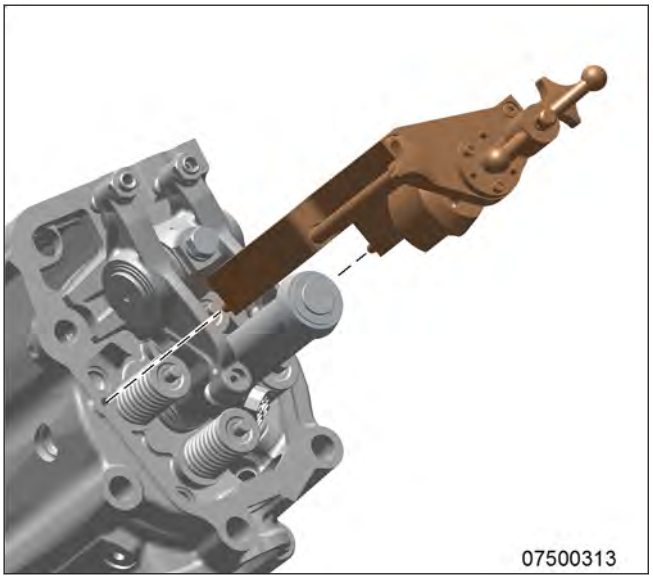
1. Vor dem Einbau Verschlussstopfen entfernen (Verschlussstopfen der Hochdruckleitung erst vor Montage des Adapters entfernen).
2. Injektor im Bereich der Düsenspannmutter mit Montagepaste bestreichen.
3. Neuen Dichtring (Lieferumfang Injektor) mit Fett am Injektor fixieren, dabei Einbaulage des Dichtrings beachten.



4. Neue O-Ringe (3) (Lieferumfang Injektor), O-Ring (2) und Dämpfungsring (1) auf das Injektor aufziehen und mit Fett bestreichen.
5. Dichtfläche am Zylinderkopf und Schutzhülse mit Fräswerkzeug von Ölkohle reinigen.
6. Injektor in den Zylinderkopf einsetzen, dabei auf die Ausrichtung des Hochdruckleitungsanschlusses achten.

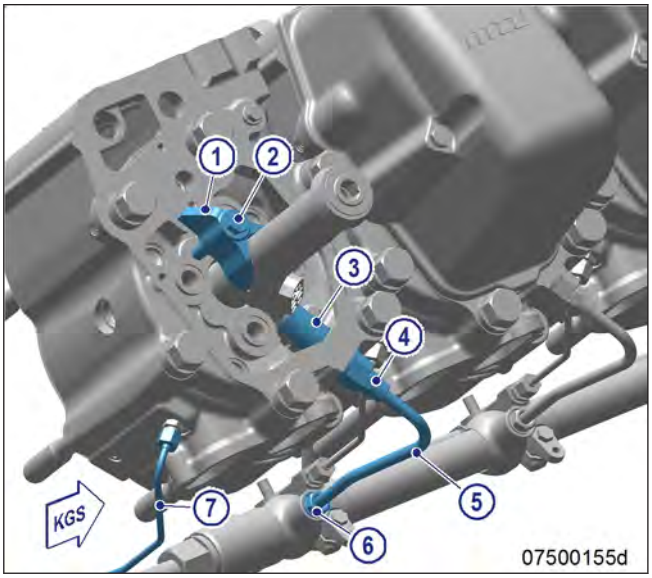


7. Injektor mit Ein-/Ausbauvorrichtung eindrücken.
8. Ein- und Ausbauvorrichtung abbauen.



TIM-ID: 0000000925 - 011

9. Schraubenkopfauflage (2) und Gewinde mit Motoröl bestreichen.



10. Spannbride (1) lagerichtig auflegen Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Voranziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Voranziehdrehmoment	(Motoröl)	5 Nm bis 10 Nm

Hinweis: Auf besondere Reinheit achten.

11. Gewinde und Dichtkonus von Adapter (3) mit Motoröl bestreichen.

12. Adapter (3) anbauen und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Voranziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Adapter		Voranziehdrehmoment	(Motoröl)	5 Nm bis 10 Nm

13. Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12	Anziehdrehmoment		100 Nm + 10 Nm

14. Adapter (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Adapter		Anziehdrehmoment		100 Nm + 10 Nm

Hinweis: Auf besondere Reinheit achten.

15. Gewinde und Dichtkonus von Hochdruckleitung (5) mit Motoröl bestreichen.

16. Hochdruckleitung (5) doppelwandig mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen. Anziehreihenfolge:
    1 Adapter (4)
    2 Rail (6)

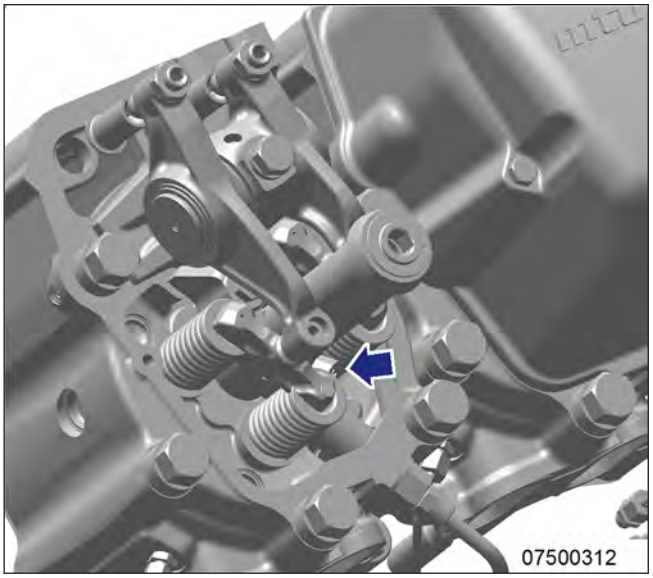
Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Überwurfmutter / Druckschraube		Anziehdrehmoment		40 Nm + 5 Nm

TIM-ID: 0000000925 - 011

17. Kabelstecker am Injektor aufstecken.

Hinweis: Ohne Zurücksetzen der Driftkorrektur (CDC) geht die Emissionszertifizierung verloren.

18. Driftkorrektur (CDC) mit DiaSys® zurücksetzen (→ E531920/...). Falls DiaSys® nicht vorhanden, Service benachrichtigen.



Abschließende Schritte

1. Zylinderkopfhaube anbauen (→ Seite 76).
2. Kraftstoffzulauf zum Motor öffnen.

TIM-ID: 0000000925 - 011

7.7 Kraftstoffsystem

7.7.1 Kraftstoffsystem entlüften

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

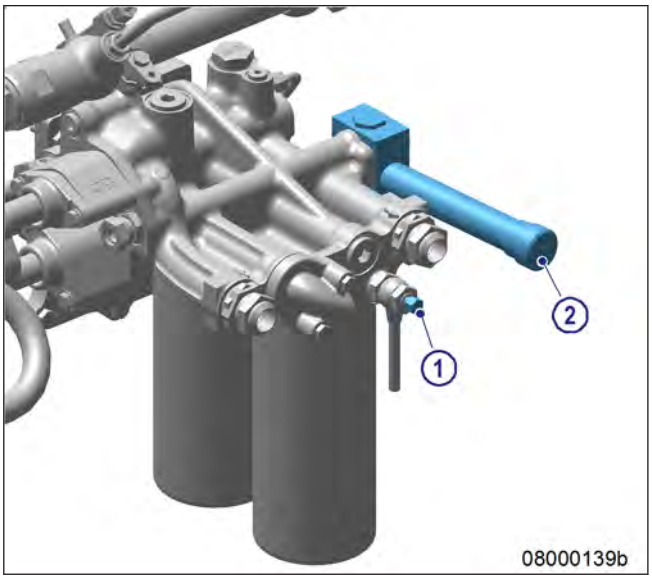
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dieselkraftstoff		

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstoffniederdrucksystem entlüften

1. Entlüftungsschraube (1) öffnen.
2. Kraftstoffhandpumpe (2) entsichern, Handgriff nach links herausschrauben.
3. Mit Handgriff (2) so lange pumpen, bis blasenfreier Kraftstoff an der Entlüftungsschraube (1) austritt.
4. Entlüftungsschraube (1) schließen.
5. Handgriff nach rechts einschrauben.
6. Sicherung der Kraftstoffhandpumpe (2) kontrollieren: Handgriff muss fest angezogen sein.



TIM-ID: 0000004709 - 006

7.8 Kraftstofffilter

7.8.1 Kraftstofffilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

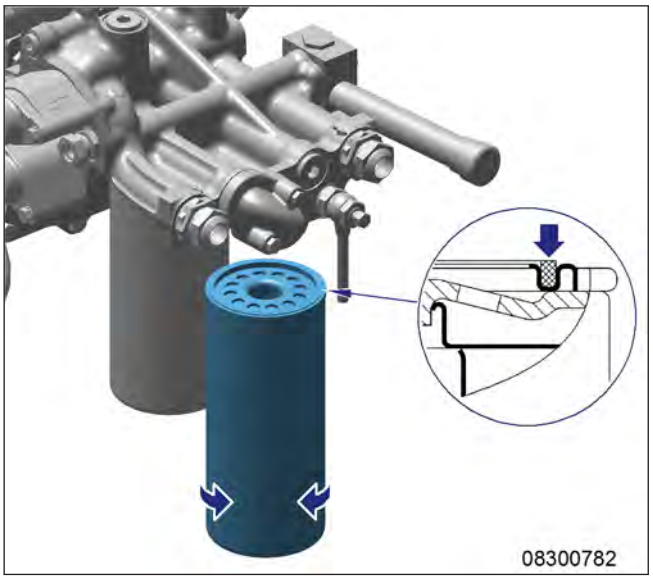
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	1
Motoröl		
Wechselfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Kraftstoffe sind brennbar.
Brand- und Explosionsgefahr!
- Offenes Feuer, elektrischen Funken und Zündquellen vermeiden.
- Nicht rauchen.

Kraftstofffilter ersetzen

1. Wechselfilter mit Filterschlüssel abschrauben.
2. Dichtfläche am Filterkopf reinigen.
3. Dichtung am Wechselfilter leicht einölen (Pfeil).
4. Wechselfilter von Hand anschrauben, bis Dichtung anliegt, und handfest anziehen.
5. Weitere Wechselfilter in gleicher Weise ersetzen.
6. Kraftstoffsystem entlüften (→ Seite 84).



TIM-ID: 0000000927 - 008

7.9 Ladeluftkühlung

7.9.1 Ladeluftkühler – Entwässerung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

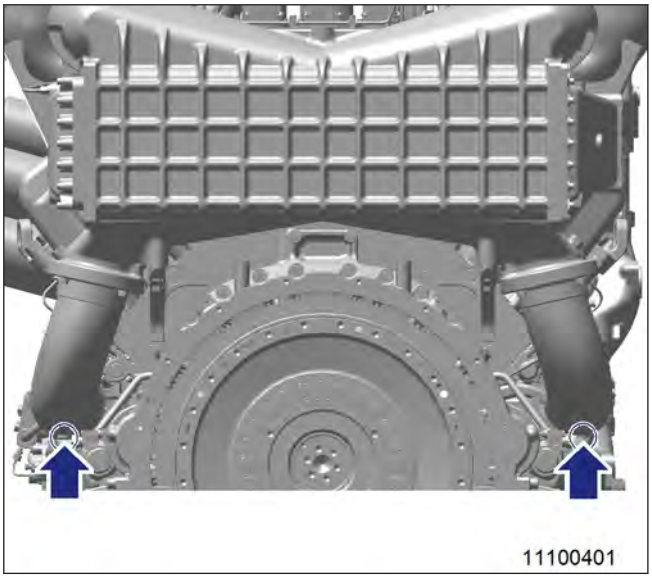
Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

WARNUNG

Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

Ladeluftkühler – Entwässerung auf Kühlmittelaustritt und Durchgang prüfen

1. Bei laufendem Motor Entwässerungsbohrung(en) auf der linken und rechten Motorseite KS auf Luftaustritt prüfen. Tritt keine Luft aus:
   - Entwässerungsbohrung(en) reinigen
   - Mit Druckluft durchblasen
2. Bei größerem Kühlmittelaustritt ist der Ladeluftkühler undicht, Service benachrichtigen.



Notmaßnahmen vor Motorstart bei Weiterbetrieb eines undichten Ladeluftkühlers

1. Einspritzventile ausbauen (→ Seite 79).
2. Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 62).
3. Motor mit der Anlasseinrichtung durchdrehen, um die Zylinderräume auszublasen (→ Seite 64).
4. Einspritzventile einbauen (→ Seite 79).

TIM-ID: 0000000929 - 007

7.10 Anlasseinrichtung

7.10.1 Anlasser - Zustand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Anlasser – Zustand prüfen

1. Befestigungsschrauben des Anlassers auf festen Sitz prüfen und bei Bedarf nachziehen.
2. Verkabelung prüfen (→ Seite 125).

TIM-ID: 0000000905 - 017

7.11 Luftansaugung

7.11.1 Schnellschlussklappen - Funktion mit elektrischer Betätigung prüfen

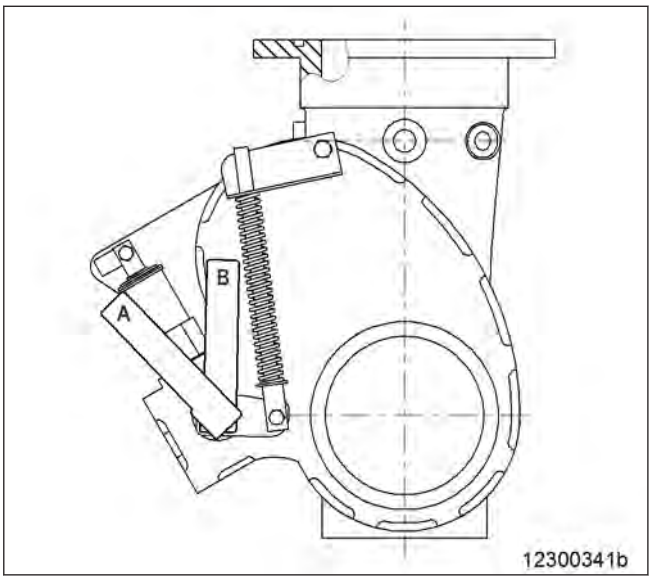
GEFAHR	
	Rotierende, sich bewegende Motorteile. **Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!** • Vor dem Durchdrehen mit Anlasseinrichtung sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors aufhält.

WARNUNG	
	Luftklappen schließen schlagartig. **Verletzungsgefahr!** • Vor dem Auslösen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich aufhält.

WARNUNG	
	Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor. **Gefahr eines Gehörschadens!** • Gehörschutz tragen.

Schnellschlussklappen – Funktion mit elektrischer Betätigung prüfen

1. Motor starten (→ Seite 31).
2. Funktion aktivieren die, die Schnellschlussklappen auslöst (anlageabhängig), z. B. Überdrehzahltest ausführen. Dabei folgende Funktionen prüfen:
   - Die Schnellschlussklappen müssen bei Erreichen des Schaltpunktes schließen.
   - Die Hebel müssen in Stellung B stehen.
   - Motor-Notabstellung muss erfolgen.
3. Nach Funktionsprüfung die Schnellschlussklappen von Hand öffnen, so dass die Hebel in Stellung A stehen.
4. Fehlermeldung beachten.

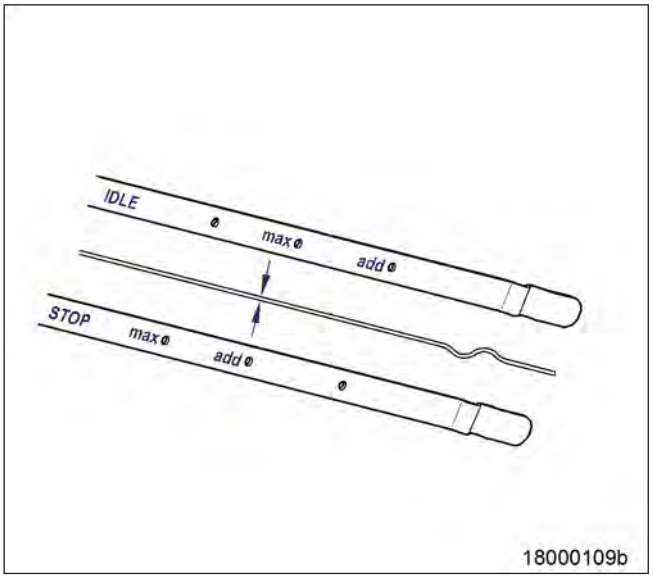


TIM-ID: 0000013435 - 003

7.12 Schmierölsystem, Schmierölkreislauf

7.12.1 Motorölstand prüfen

Motorölstand prüfen vor Motorstart



1. Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen. und Ölstand prüfen.
3. Ölstand, auf der Ölmessstabseite mit der Beschriftung “5 Min. after Stop”, prüfen.

Hinweis: Nach längerem Stillstand kann der Ölstand bis zu 2 cm über der "max"-Markierung (1) stehen. Ursache kann sein, dass Öl z. B. aus Ölfilter und Wärmetauscher in die Ölwanne zurückfließt.

4. Ölstand muss mindestens auf “max”-Markierung oder bis zu 2 cm über der “max”-Markierung stehen.
5. Bei Bedarf Öl bis zur “max”-Markierung nachfüllen (→ Seite 90).
6. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen.

Motorölstand prüfen bei laufendem Motor

1. Nach ca. 10 Minuten, bei konstanter Motordrehzahl von 900 1/min, Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen. Ölstand, auf der Ölmessstabseite mit der Beschriftung “IDLE”, prüfen.
3. Ölstand darf nicht unter der “add”-Markierung stehen.
4. Bei Bedarf Öl bis zur “max”-Markierung nachfüllen (→ Seite 90).

Motorölstand prüfen nach dem Abstellen

1. 5 Minuten nach dem Abstellen des Motors den Ölmessstab aus Führungsrohr herausziehen und abwischen.
2. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen, nach ca. 10 Sekunden herausziehen. Ölstand, auf der Ölmessstabseite mit der Beschriftung “5 Min. after Stop”, prüfen.
3. Ölstand muss zwischen “add.”- und “max.”-Markierung stehen.
4. Bei Bedarf Öl bis zur “max.”-Markierung nachfüllen (→ Seite 90).
5. Ölmessstab in Führungsrohr bis Anschlag einführen.

TIM-ID: 0000006161 - 005

7.12.2 Motoröl wechseln

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Motor ist betriebswarm.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 40-200 Nm	F30027337	1
Einsteckknarre	F30027341	1
Motoröl		
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Ausführung ohne Pumpe: Motoröl über Ablassschraube(n) an der Ölwanne ablassen

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Motoröles bereitstellen.
2. Ablassschraube(n) herausschrauben und Motoröl ablassen.
3. Ablassschraube(n) mit neuem Dichtring einschrauben.

Ausführung mit Pumpe: Motoröl absaugen

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Motoröles bereitstellen.
2. Mit der Pumpe Motoröl vollständig aus der Ölwanne absaugen.

Motorölaufbereitung

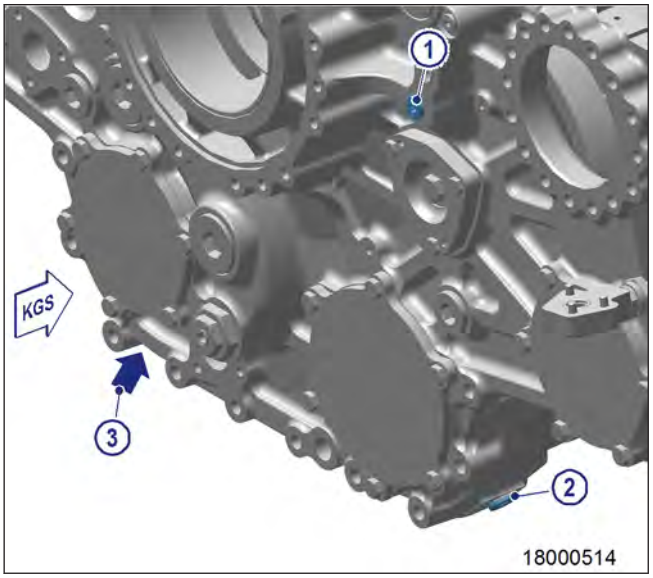
1. Schichtdicke des Ölrückstandes prüfen, reinigen und Einlegemanschette ersetzen (→ Seite 100).

Hinweis: Bei Motorvariante mit Wechselölfilter:

2. Motorölfilter ersetzen (→ Seite 93).

TIM-ID: 0000006152 - 009

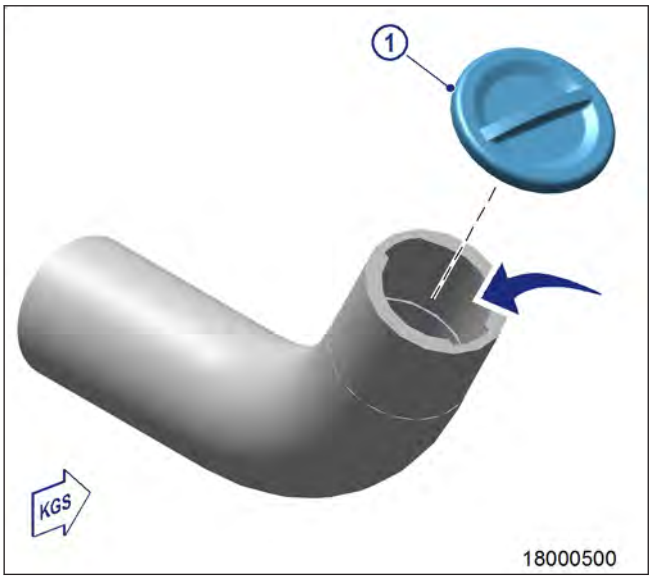
Restentleerung am Geräteträger – Nur bei außerplanmäßigem Motorölwechsel



1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Motoröles bereitstellen.
2. Ablassschraube (1) herausschrauben und Motoröl (ca. 7 Liter) vom Ölwärmetauscher und Ölfilter ablassen.
3. Ablassschrauben (2) und (3) herausschrauben und Motoröl ablassen:
   - (2) ca. 12 Liter
   - (3) ca. 5 Liter
4. Ablassschraube(n) mit neuem Dichtring einschrauben.
5. Ablassschrauben (2) und (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M26 x 1,5	Anziehdrehmoment	(Motoröl)	100 Nm +10 Nm

Neues Motoröl auffüllen



1. Deckel (1) am Einfüllstutzen öffnen.
2. Motoröl über Einfüllstutzen bis zur “max”-Markierung am Ölmessstab einfüllen.
3. Deckel (1) am Einfüllstutzen schließen.
4. Motorölstand prüfen (→ Seite 89).
5. Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 64).

TIM-ID: 0000006152 - 009

7.12.3 Motoröl - Probe entnehmen und untersuchen

Voraussetzungen

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
MTU- Prüfkoffer	5605892099/00	1

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

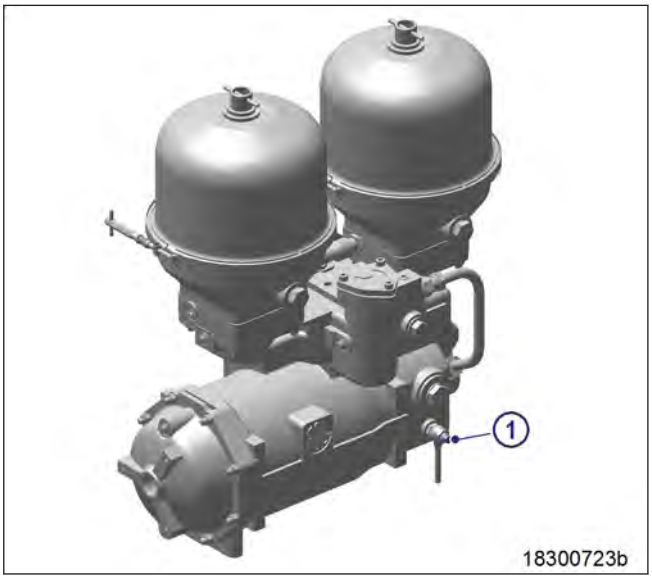
Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Motoröl-Probe entnehmen und untersuchen

1. Bei laufendem, betriebswarmen Motor Schraube (1) am Automatikölfilter 1 bis 2 Umdrehungen öffnen.
2. Ca. 2 Liter Motoröl ablassen, damit der Ölschlamm ausgespült wird.
3. Ca. 1 Liter Motoröl in einen sauberen Behälter ablassen.
4. Schraube (1) schließen.
5. Mit den Geräten und Chemikalien des MTU-Prüfkoffers das Motoröl untersuchen auf:
   - Dispergierfähigkeit (Tüpfeltest);
   - Wassergehalt;
   - Kraftstoffverdünnung.



TIM-ID: 0000006172 - 003

7.13 Ölaufbereitung

7.13.1 Motorölfilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

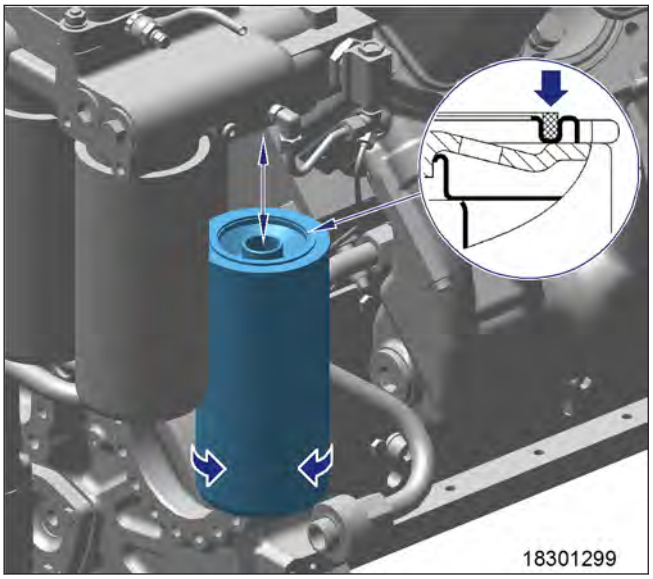
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	
Motoröl		
Ölfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

Motorölfilter ersetzen

1. Motorölfilter mit Filterschlüssel abschrauben.
2. Dichtfläche am Anschlussstück reinigen.
3. Dichtring des neuen Motorölfilters prüfen und mit Motoröl bestreichen (Pfeil).
4. Motorölfilter anschrauben und von Hand festziehen.
5. Weitere Motorölfilter auf gleiche Weise ersetzen.
6. Motorölstand prüfen (→ Seite 89).
7. Nach Motoröl- und Motorölfilterwechsel, Motor mit Anlasseinrichtung durchdrehen (→ Seite 64).



TIM-ID: 0000000957 - 004

7.13.2 Automatikölfilter - Ölfilterkerzen ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30452769	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30452768	1
Einsteckkknarre	F30027342	1
Fett (Kluthe Hakuform 30-11C/Emulgier)	X00059351	1
Motoröl		
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	
Ölfilterkerzen	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

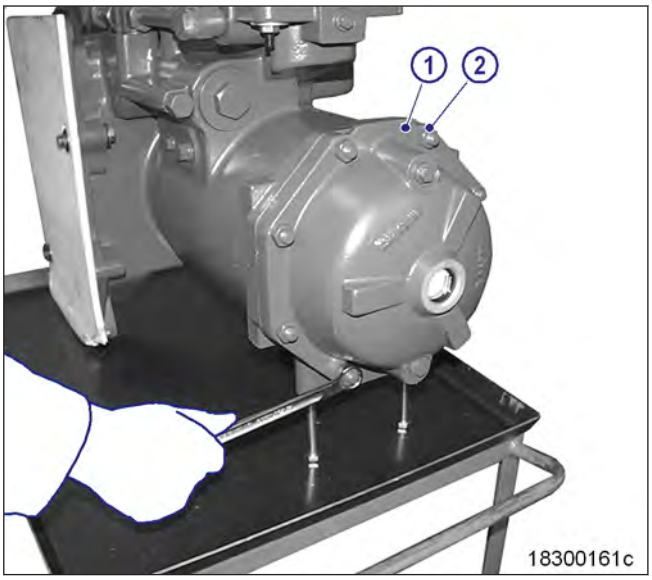
Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

ACHTUNG

Verschmutzung von Bauteilen.
Bauteilbeschädigung!
- Herstellerangaben beachten.
- Bauteile auf besondere Reinheit prüfen.

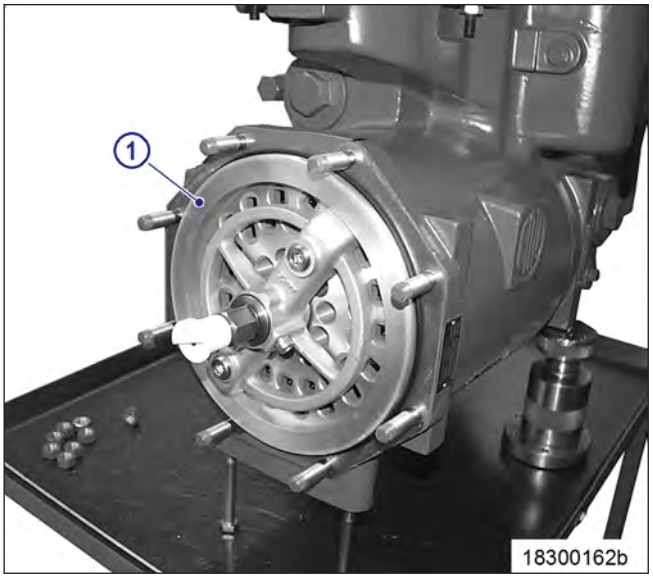
Automatikölfiltereinsatz ausbauen

1. Muttern (2) von Ölfilterdeckel (1) abschrauben.
2. Ölfilterdeckel (1) abnehmen.



TIM-ID: 0000006401 - 008

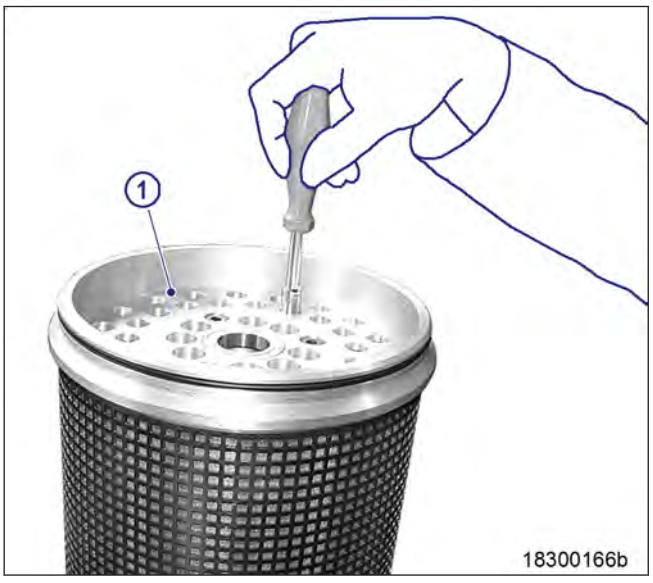
3. Automatikölfiltereinsatz (1) herausziehen.
4. O-Ring abnehmen.



Ölfilterkerzen tauschen

1. Schraube (2) ausschrauben.
2. Kunststoffkontrollläufer (1) mit Feder abziehen.
3. Mutter (3) abschrauben.
4. Federring und Scheibe abnehmen.
5. Schraube (4) ausschrauben.
6. Spülarm (5) von Siebplatte (6) abnehmen.

7. Filtereinsatz um 180° drehen und Filterkerzen (1) mit geeignetem Werkzeug herausdrücken.
8. Filtereinsatz um 180° drehen und neue Filterkerzen (1) mit Fase nach unten einsetzen.



TIM-ID: 0000006401 - 008

9. Alle Dichtungselemente erneuern.
10. O-Ringe in Nuten einlegen.
11. Siebplatte (6) und Spülarm (5) anbauen.

Hinweis: Positionierung der Zylinderschraube zum Langloch der Welle beachten.

12. Schraube (4) einschrauben.
13. Scheibe und Federring aufstecken.

14. Mutter (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

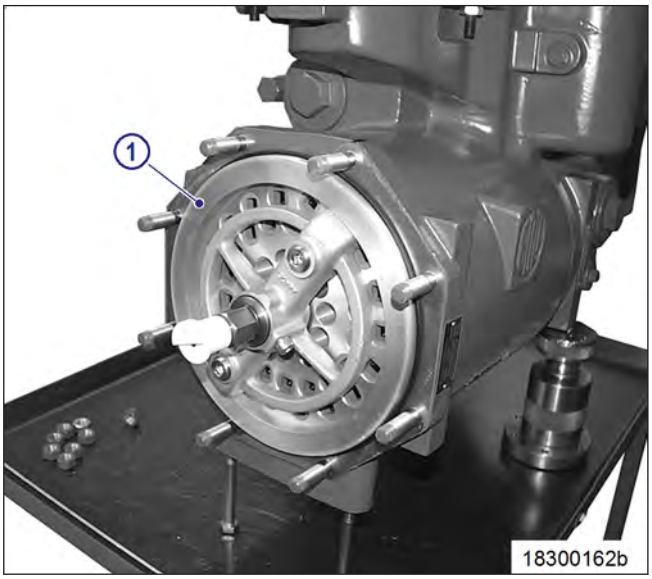
Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Mutter		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	80 Nm

15. Kunststoffkontrollläufer (1) mit Feder aufstecken.
16. Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment	(Motoröl)	9 Nm

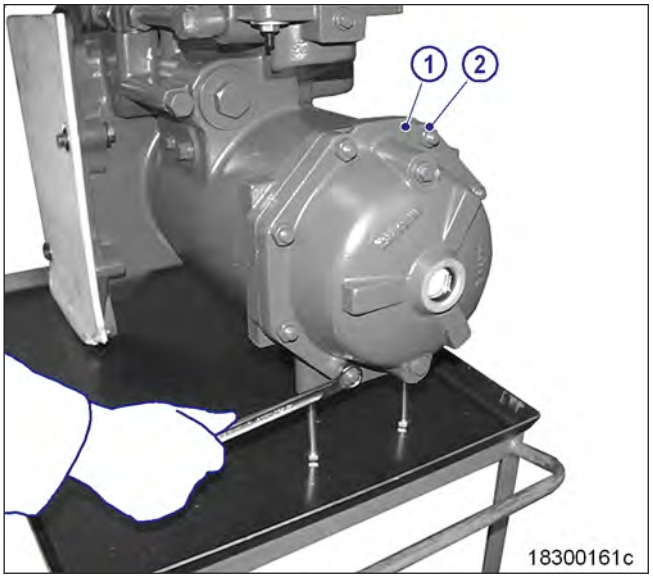
Automatikölfiltereinsatz einbauen

1. O-Ring in Nut einsetzen.
2. Automatikölfiltereinsatz (1) auf Spülarmwelle aufstecken.



TIM-ID: 0000006401 - 008

3. Ölfilterdeckel (1) aufstecken.
4. Muttern (2) von Ölfilterdeckel (1) anschrauben.



TIM-ID: 0000006401 - 008

7.13.3 Öl-Indikatorfilter reinigen und prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Reiniger (Snow-White 11-0)	40460	1
Reiniger (Hakupur 312)	30390	1
Motoröl		
Korbsieb	(→ Ersatzteilkatalog)	
Quad-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	
O-Ring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

WARNUNG

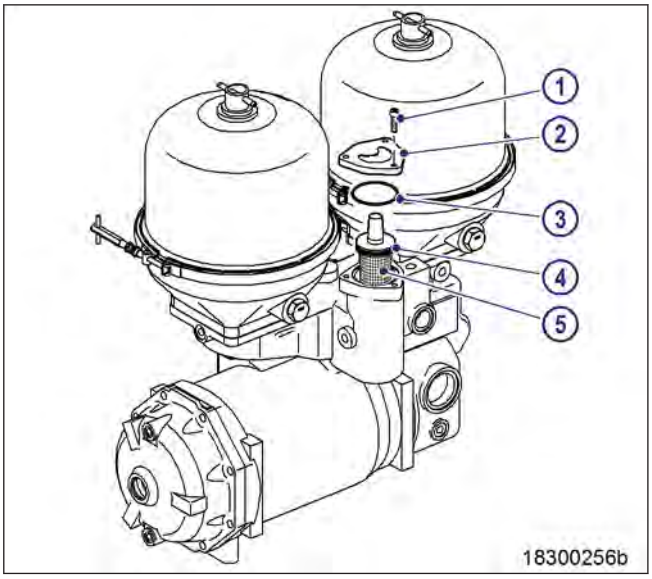
Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

ACHTUNG

Ungeeignetes Reinigungswerkzeug.
Bauteilbeschädigung möglich!
- Herstellerangaben beachten.
- Geeignetes Reinigungswerkzeug verwenden.

Korbsieb ausbauen

1. Öl-Indikatorfilter vor dem Zerlegen reinigen.
2. Schrauben (1) abschrauben.
3. Deckel (2) mit O-Ring (3) abnehmen.
4. Korbsieb (5) aus dem Filtergehäuse nehmen.



TIM-ID: 0000006402 - 006

Korbsieb prüfen

Position	Befund	Maßnahme
Korbsieb	metallische Rückstände	• reinigen • Fahrbetrieb überwachen • Korbsieb täglich prüfen • Service benachrichtigen
Korbsieb	beschädigt	ersetzen
Quad-Ring	beschädigt	ersetzen
O-Ring	beschädigt	ersetzen

Korbsieb reinigen

1. Korbsieb (5) mit Reiniger auswaschen.
2. Hartnäckiger Schmutz mit weicher Bürste entfernen.
3. Korbsieb (5) von außen nach innen mit Druckluft ausblasen.

Korbsieb einbauen

1. Quad-Ring (4) am Korbsieb (5) mit Motoröl benetzen und Korbsieb (5) einbauen.
2. O-Ring (3) mit Motoröl benetzen und in Filtergehäuse einbauen.
3. Deckel (2) anbauen mit Schrauben (1) und Scheiben befestigen.

TIM-ID: 0000006402 - 006

7.13.4 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm	F30027336	1
Kaltreiniger (Hakutex 60)	X00056750	1
Einlegemanschette	(→ Ersatzteilkatalog)	
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

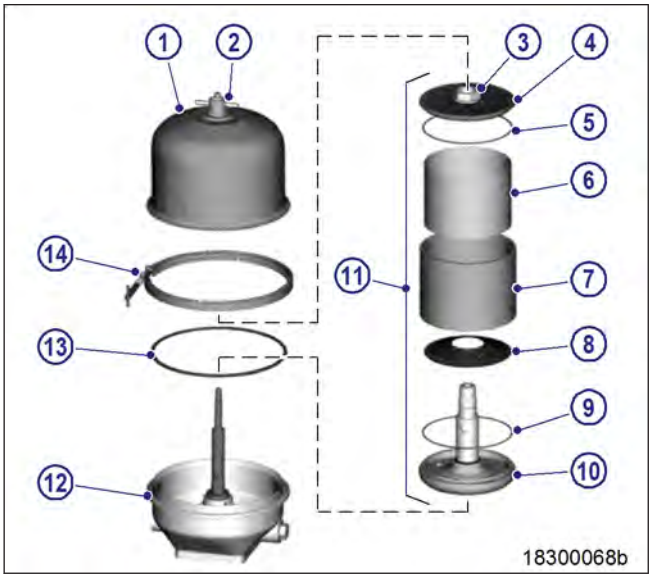
Heißes Öl.
Öl kann gesundheitsschädliche Verbrennungsrückstände enthalten.
Verbrennungs- und Vergiftungsgefahr!
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- Hautkontakt vermeiden.
- Öldämpfe nicht einatmen.

WARNUNG

Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.

TIM-ID: 0000000934 - 013

Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen



1. Schelle (14) abbauen.
2. Deckelschraube (2) lösen und Abdeckhaube (1) abnehmen.
3. Rotoreinheit (11) vorsichtig abheben, Öl ablaufen lassen und aus dem Gehäuse herausnehmen.
4. Rotoreinheit (11) festhalten und Rotordeckelmutter (3) lösen.
5. Rotordeckel (4) abnehmen.
6. Einlegemanschette (6) herausnehmen.
7. Schichtdicke der Ölrückstände auf der Einlegemanschette (6) messen.

Ergebnis: Wenn die Ölrückstände die maximale Schichtdicke von 45 mm überschreiten, Wartungsintervall verkürzen.

8. Rotorrohr (7), Abscheidungskonus (8) und Rotorboden (10) zerlegen.
9. Rotordeckel (4), Rotorrohr (7), Abscheidungskonus (8) und Rotorboden (10) mit Kaltreiniger auswaschen.
10. Mit Druckluft ausblasen.
11. Dichtring (9) prüfen, bei Bedarf ersetzen.
12. Rotorrohr (7), Abscheidungskonus (8) und Rotorboden (10) mit Dichtring (9) zusammenbauen.
13. Neue Einlegemanschette (6) mit glatter Seite des Papiers zur Außenwand in Rotorrohr (7) einsetzen.
14. Dichtring (5) prüfen, bei Bedarf ersetzen.
15. Rotordeckel (4) mit Dichtring (5) anbauen.
16. Rotordeckelmutter (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Mutter		Anziehdrehmoment		35 Nm bis 45 Nm

17. Rotoreinheit (11) in Gehäuse (12) einsetzen und auf leichten Lauf prüfen.
18. Dichtring (13) prüfen, bei Bedarf ersetzen.
19. Dichtring (13) auf Gehäuse (12) auflegen.
20. Abdeckhaube (1) aufsetzen.
21. Deckelschraube (2) anlegen.
22. Schelle (14) anbauen und mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schelle		Anziehdrehmoment		8 Nm bis 10 Nm

23. Deckelschraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube		Anziehdrehmoment		5 Nm bis 7 Nm

TIM-ID: 0000000934 - 013

7.14 Kühlmittelkreislauf allgemein, Hochtemperaturkreislauf

7.14.1 Motorkühlmittelstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

WARNUNG

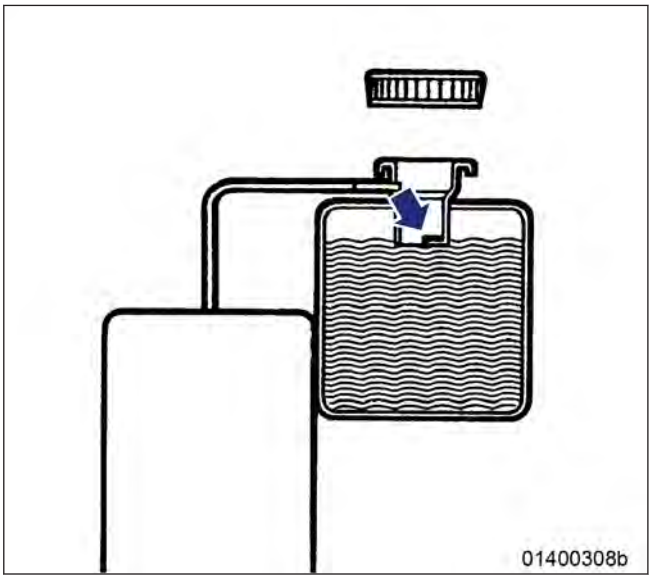
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Motorkühlmittelstand prüfen am Einfüllstutzen:

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss an der Unterkante Gussauge Einfüllstutzen zu sehen sein).

Motorkühlmittelstand prüfen am externen Kühler:

1. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss am Markierungsblech zu sehen sein).
2. Bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 107).
3. Ventildeckel prüfen und reinigen.
4. Ventildeckel des Einfüllstutzens aufsetzen und schließen.



Motorkühlmittelstand prüfen über Niveausonde:

1. Motorkontrollsystem einschalten und Anzeige prüfen.
2. Bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 107).

TIM-ID: 0000000937 - 012

7.14.2 Motorkühlmittel wechseln

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		

Motorkühlmittel wechseln

1. Motorkühlmittel ablassen (→ Seite 105).
2. Motorkühlmittel einfüllen (→ Seite 107).

TIM-ID: 0000000036 - 031

7.14.3 Motorkühlmittelpumpe - Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR

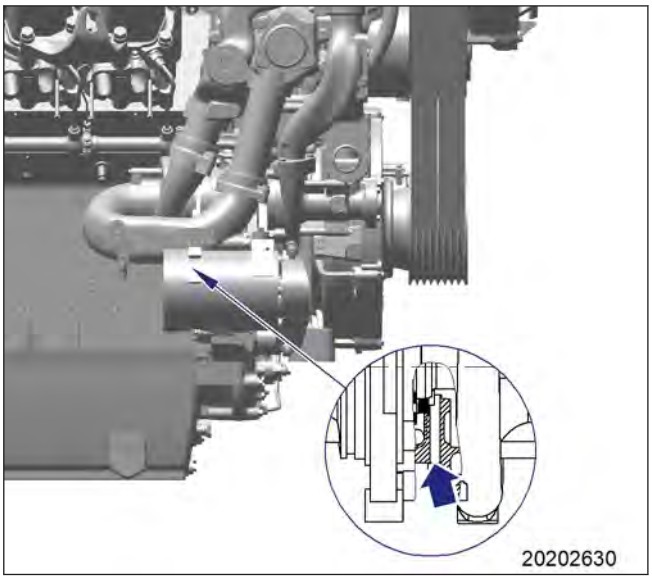
Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Motorkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt prüfen.
2. Motor abstellen (→ Seite 33) und gegen Starten sichern, allgemeine Sicherheitshinweise “Wartung und Instandhaltung” beachten.
3. Bei Verschmutzung die Entlastungsöffnung mit Draht reinigen.
   - Zulässige Austrittsmenge Kühlmittel: Bis zu 10 Tropfen/Stunde;
   - Zulässige Austrittsmenge Öl: Bis zu 5 Tropfen/Stunde.
4. Bei einer höheren Tropfenzahl, Service benachrichtigen.



TIM-ID: 0000006798 - 006

7.14.4 Motorkühlmittel ablassen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

WARNUNG

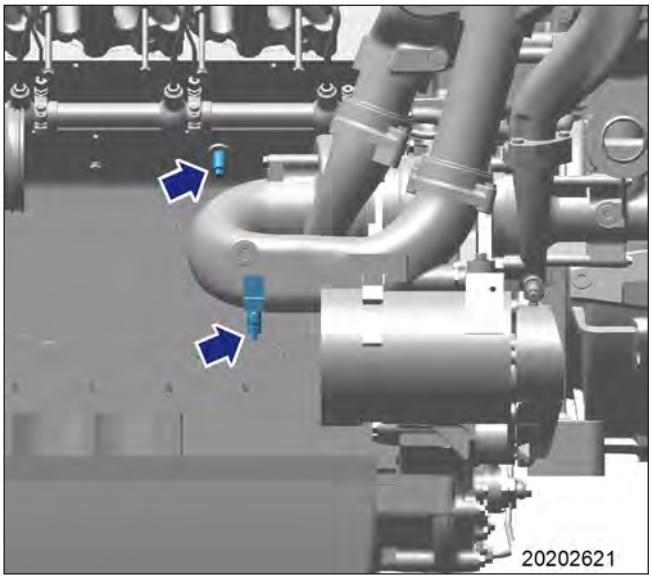
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Vorbereitende Schritte

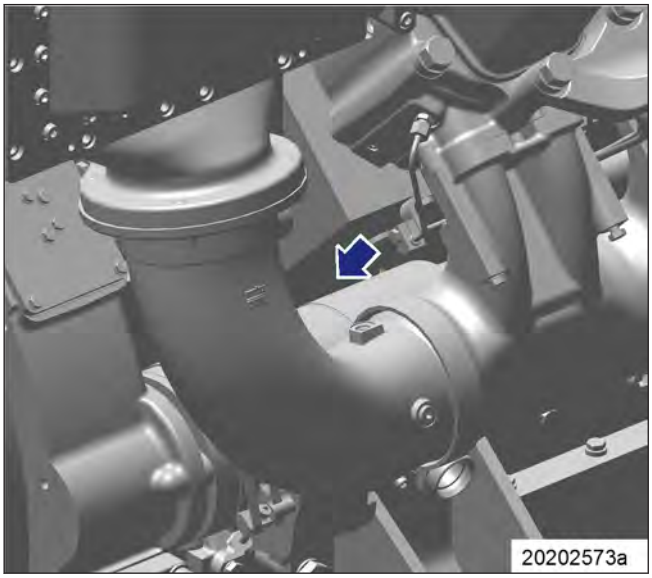
1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Kühlmittels bereitstellen.
2. Vorwärmaggregat ausschalten.

Motorkühlmittel ablassen

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Abgeschiedenes Korrosionsschutzöl im Ausgleichsbehälter über den Einfüllstutzen absaugen.
4. Ablassventile bzw. Ablassschrauben an folgenden Ablassstellen öffnen und Motorkühlmittel ablassen:
   - Am Vorwärmaggregat
   - Am Krümmer der Kühlmittelpumpe (Pfeil)
   - Am Kurbelgehäuse, linke und rechte Seite (Pfeil)



5. Ablassstelle am Kurbelgehäuse KS, linke oder rechte Seite, (Pfeil) öffnen und Motorkühlmittel ablassen.
6. Alle geöffneten Ablassstellen schließen.
7. Ventildeckel des Einfüllstutzes aufsetzen und schließen.



TIM-ID: 0000006739 - 006

Abschließende Schritte

▶ Vorwärmgerät einschalten.

TIM-ID: 0000006739 - 006

7.14.5 Motorkühlmittel einfüllen

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Motorkühlmittel		

WARNUNG

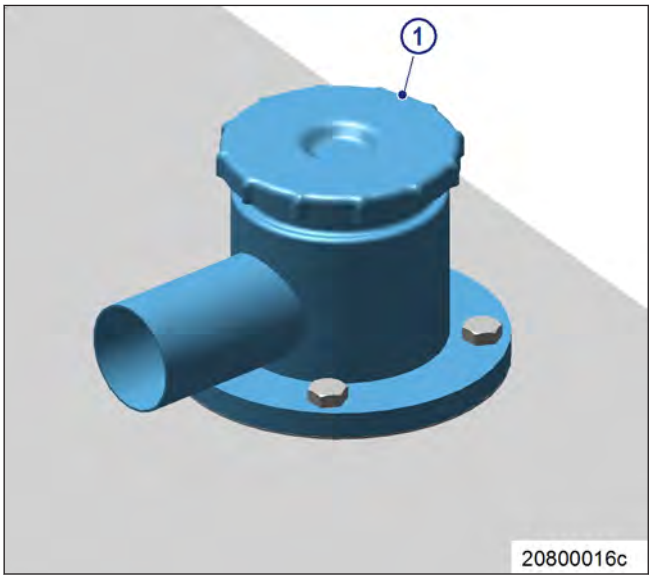
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

ACHTUNG

Einfüllen von kaltem Kühlmittel in den heißen Motor führt zu thermischen Spannungen.
Rissbildung im Motor möglich!
- Kühlmittel nur bei kaltem Motor auf- oder nachfüllen.

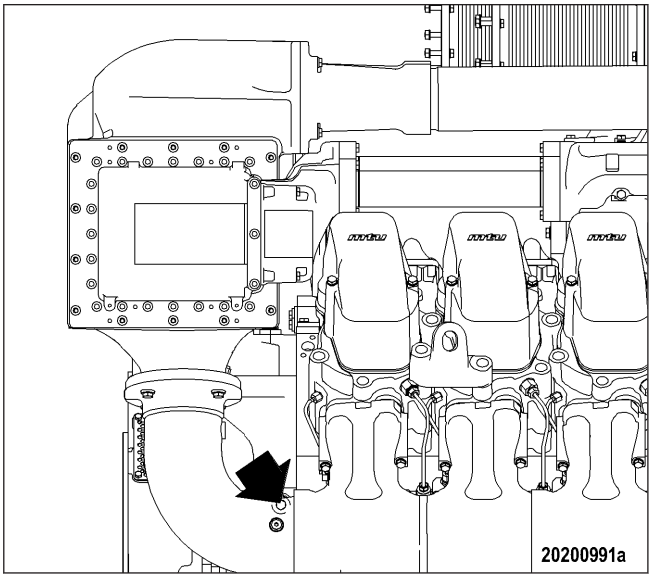
Vorbereitende Schritte

1. Ventildeckel (1) am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel (1) weiter nach links drehen und abnehmen.



TIM-ID: 0000014558 - 002

Kühlmittel auffüllen mit Pumpe



1. Geeignete Pumpe mit einem Schlauch an Ablassventil anschließen.
2. Ablassventil öffnen und Kühlmittel mit mindestens 0,5 bar in Motor pumpen.
3. Ausgleichbehälter bis Überlaufkante auffüllen.
4. Ablassventil schließen.
5. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
6. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.
7. Motor starten (→ Seite 31).
8. Nach 10 Sekunden Motorlauf im unbelasteten Zustand, Motor abstellen (→ Seite 33).
9. Ventildeckel am Kühlwasserausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
10. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
11. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 102) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen:
    a) Kühlmittel über Ausgleichbehälter nachfüllen, bis der Kühlmittelspiegel an Oberkante Einfüllstutzen konstant bleibt.
    b) Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.
    c) Arbeitsschritte ab Motor starten (→ Schritt 7) so oft wiederholen, bis kein Kühlmittel mehr nachgefüllt werden muss.
12. Pumpe und Schlauch abbauen.

Kühlmittel auffüllen über Einfüllstutzen

1. Alternativ: Kühlmittel über Einfüllstutzen am Ausgleichsbehälter einfüllen, bis Kühlmittelspiegel an Oberkante Einfüllstutzen konstant bleibt.
2. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
3. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und bis zur ersten Rasterung schließen.
4. Motor starten (→ Seite 31).
5. Nach 10 Sekunden Motorlauf im unbelasteten Zustand, Motor abstellen (→ Seite 33).
6. Ventildeckel nach links drehen und abnehmen.
7. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
8. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 102) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen:
   - Arbeitsschritte ab Motor starten (→ Schritt 4) so oft wiederholen, bis kein Kühlmittel mehr nachgefüllt werden muss.
9. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.

Abschließende Schritte

1. Motor starten und einige Minuten im unbelasteten Zustand fahren.
2. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 102) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen.

TIM-ID: 0000014558 - 002

7.14.6 Motorkühlmittel - Probe entnehmen und untersuchen

Voraussetzungen

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
MTU- Prüfkoffer	5605892099/00	1

GEFAHR

Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

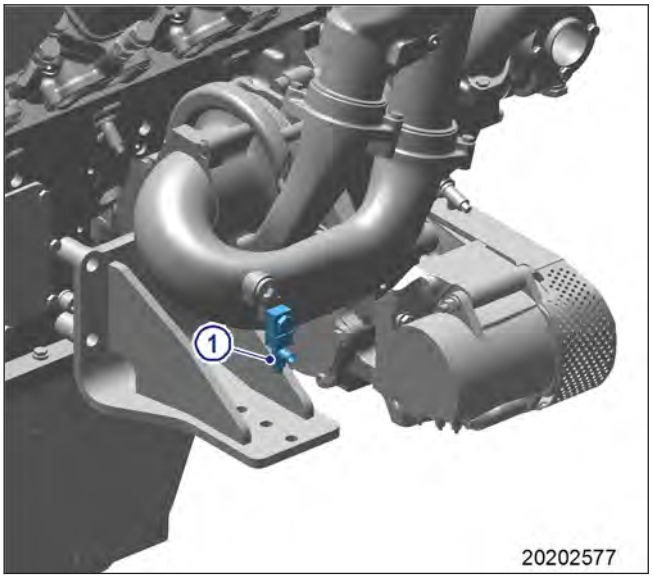
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Motorkühlmittel – Probe entnehmen und untersuchen

1. Bei laufendem Motor Ablassventil (1) öffnen.
2. Entnahmestelle durch Ablassen von ca. 1 Liter Kühlmittel spülen.
3. Ca. 1 Liter Kühlmittel in einen sauberen Behälter ablassen.
4. Ablassventil (1) schließen.
5. Mit den Geräten und Chemikalien des MTU- Prüfkoffers das Kühlmittel untersuchen auf:
   - Gefrierschutzmittelgehalt
   - Korrosionsschutzölgehalt
   - PH-Wert
6. Motorkühlmittelwechselintervalle (→ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..)).



TIM-ID: 0000000938 - 008

7.14.7 Motorkühlmittelfilter ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

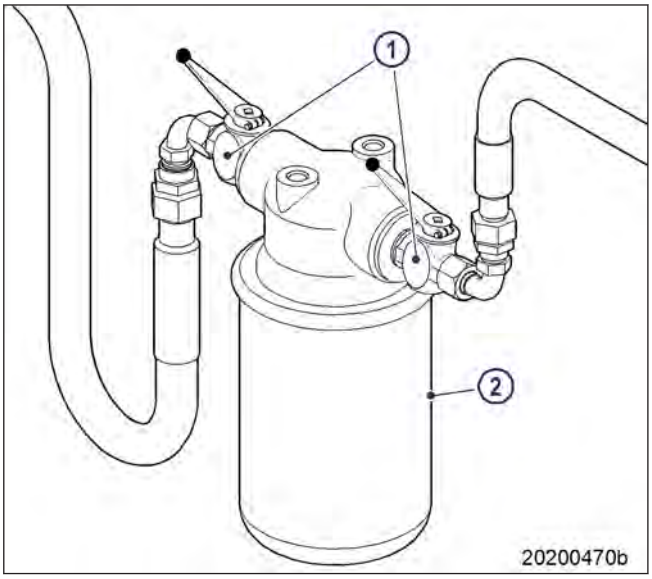
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Filterschlüssel	F30379104	1
Motoröl		
Kühlmittelfilter	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Motorkühlmittelfilter ersetzen

1. Absperrhähne (1) schließen.
2. Motorkühlmittelfilter (2) mit Filterschlüssel abschrauben.
3. Dichtfläche am Anschlussstück reinigen.
4. Dichtung am neuen Motorkühlmittelfilter mit Motoröl bestreichen.
5. Motorkühlmittelfilter aufschrauben und handfest anziehen.
6. Absperrhähne (1) öffnen.



TIM-ID: 0000006858 - 009

7.15 Niedertemperaturkreislauf

7.15.1 Ladeluftkühlmittel wechseln

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Kühlmittel		

Ladeluftkühlmittel wechseln

1. Ladeluftkühlmittel ablassen (→ Seite 112).
2. Ladeluftkühlmittel einfüllen (→ Seite 113).

TIM-ID: 0000000041 - 011

7.15.2 Ladeluftkühlmittel ablassen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

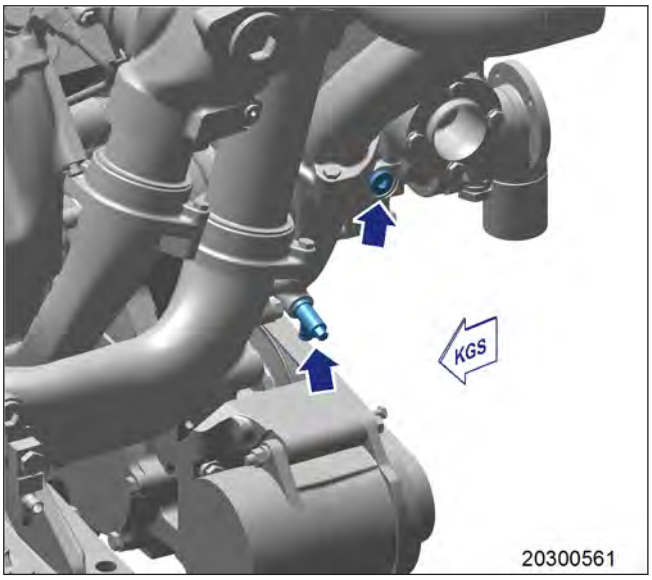
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Dichtring	(→ Ersatzteilkatalog)	

WARNUNG

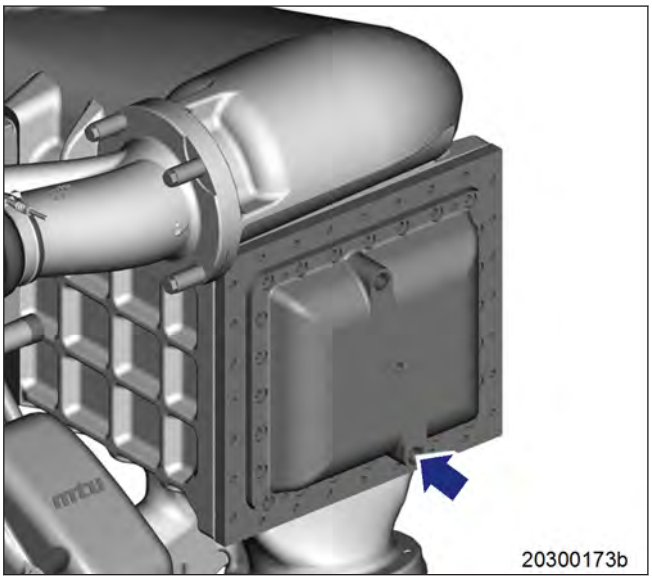
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Ladeluftkühlmittel ablassen

1. Geeigneten Behälter zum Auffangen des Kühlmittels bereitstellen.
2. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
3. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
4. Abgeschiedenes Korrosionsschutzöl im Ausgleichsbehälter über den Einfüllstutzen absaugen.
5. Ablassventile bzw. Ablassschrauben öffnen und Kühlmittel an folgenden Ablassstellen ablassen:
   - an der Kühlmittelpumpe NT
   - an dem Thermostatgehäuse NT



6. Restentleerung:
   - am Ladeluftkühler
7. Sämtliche Ablassventile schließen und Ablassschrauben mit neuen Dichtringen einschrauben.
8. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.



TIM-ID: 0000007022 - 004

7.15.3 Ladeluftkühlmittel einfüllen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ MTU-Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Ladeluftkühlmittel		

WARNUNG

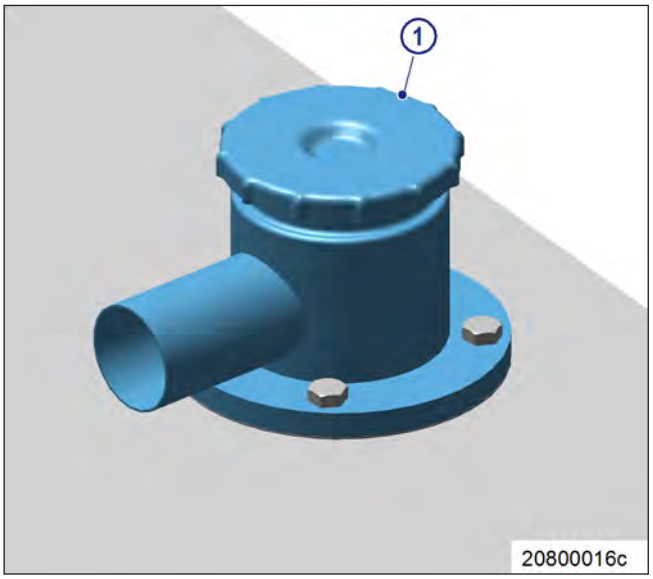
Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

ACHTUNG

Einfüllen von kaltem Kühlmittel in den heißen Motor führt zu thermischen Spannungen.
Rissbildung im Motor möglich!
- Kühlmittel nur bei kaltem Motor auf- oder nachfüllen.

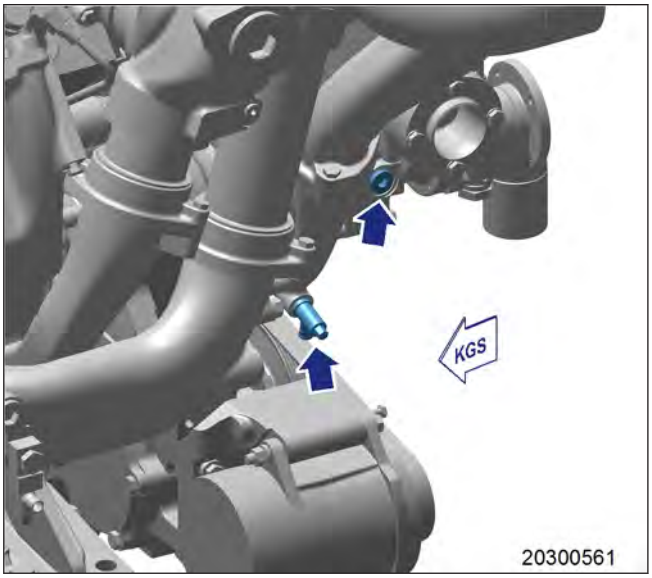
Vorbereitende Schritte

1. Ventildeckel (1) am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel (1) weiter nach links drehen und abnehmen.



TIM-ID: 0000014852 - 002

Ladeluftkühlmittel auffüllen mit Pumpe



1. Geeignete Pumpe mit einem Schlauch an einem Ablassventil (Pfeil) anschließen.
2. Ablassventil öffnen und Kühlmittel mit mindestens 0,5 bar in Motor pumpen.
3. Ausgleichbehälter bis Überlaufkante auffüllen.
4. Ablassventil schließen.
5. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
6. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.
7. Motor starten (→ Seite 31).
8. Nach 10 Sekunden Motorlauf im unbelasteten Zustand, Motor abstellen (→ Seite 33).
9. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
10. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
11. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 115) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen:
    a) Kühlmittel über Ausgleichbehälter nachfüllen, bis der Kühlmittelspiegel an Oberkante Einfüllstutzen konstant bleibt.
    b) Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.
    c) Arbeitsschritte ab Motor starten(→ Schritt 7) so oft wiederholen, bis kein Kühlmittel mehr nachgefüllt werden muss.
12. Pumpe und Schlauch abbauen.

Kühlmittel auffüllen über Einfüllstutzen

1. Alternativ: Kühlmittel über Einfüllstutzen am Ausgleichsbehälter einfüllen, bis Kühlmittelspiegel an Oberkante Einfüllstutzen konstant bleibt.
2. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen und bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
3. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und bis zur ersten Rasterung schließen.
4. Motor starten (→ Seite 31).
5. Nach 10 Sekunden Motorlauf im unbelasteten Zustand, Motor abstellen (→ Seite 33).
6. Ventildeckel nach links drehen und abnehmen.
7. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 115) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen:
   - Arbeitsschritte ab Motor starten(→ Schritt 4) so oft wiederholen, bis kein Kühlmittel mehr nachgefüllt werden muss.
8. Ventildeckel des Einfüllstutzen aufsetzen und schließen.

Abschließende Schritte

1. Motor starten und einige Minuten im unbelasteten Zustand fahren.
2. Kühlmittelstand prüfen (→ Seite 115) und bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen.

TIM-ID: 0000014852 - 002

7.15.4 Ladeluftkühlmittelstand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

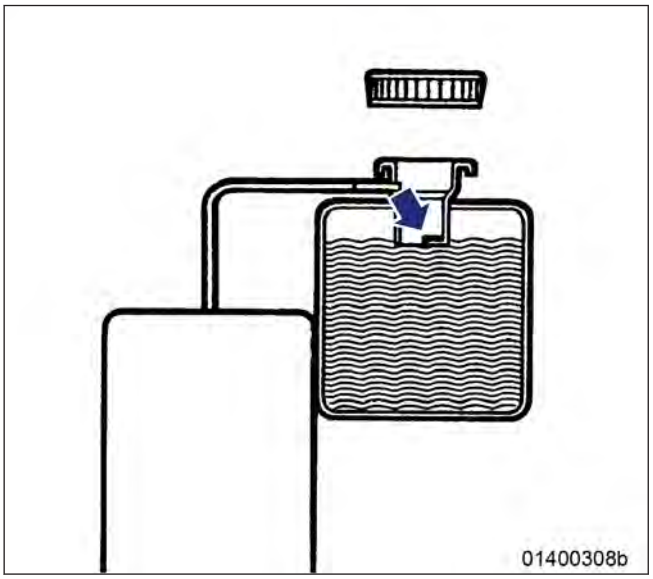
☑ MTU Betriebsstoffvorschriften (A001061/..) liegen vor.

WARNUNG

Kühlmittel ist heiß und steht unter Druck.
Verletzungs- und Verbrühungsgefahr!
- Motor abkühlen lassen.
- Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.

Ladeluftkühlmittelstand prüfen am Einfüllstutzen:

1. Ventildeckel am Kühlmittelausgleichsbehälter bis zur Vorrastung nach links drehen und Druck ablassen.
2. Ventildeckel weiter nach links drehen und abnehmen.
3. Kühlmittelstand prüfen (Kühlmittel muss am Markierungsblech zu sehen sein).
4. Bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 113).
5. Ventildeckel auf einwandfreien Zustand prüfen, bei Bedarf Dichtflächen reinigen.
6. Ventildeckel aufsetzen und schließen.



Ladeluftkühlmittelstand prüfen über Niveausonde:

1. Motorkontrollsystem einschalten und Anzeige prüfen (Kühlmittelstand wird durch Motorkontrollsystem automatisch überwacht).
2. Bei Bedarf Kühlmittel nachfüllen (→ Seite 113).

TIM-ID: 0000000042 - 007

7.15.5 Ladeluftkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

GEFAHR

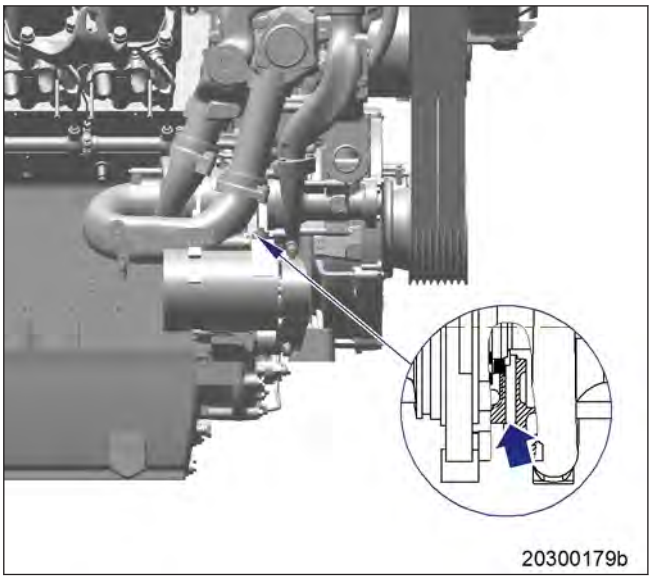
Rotierende, sich bewegende Motorteile.
Quetschgefahr, Gefahr von Einziehen oder Erfassen von Körperteilen!
- Den Motor nur im unteren Lastbereich betreiben. Sich von den Gefahrenbereichen des Motors fernhalten.

WARNUNG

Lautes Motorgeräusch bei laufendem Motor.
Gefahr eines Gehörschadens!
- Gehörschutz tragen.

Ladeluftkühlmittelpumpe – Entlastungsöffnung prüfen

1. Entlastungsöffnung auf Öl- und Kühlmittelaustritt prüfen.
2. Motor abstellen (→ Seite 33) und gegen Starten sichern, allgemeine Sicherheitshinweise “Wartung und Instandhaltung” beachten.
3. Bei Verschmutzung die Entlastungsöffnung mit Draht reinigen.
   - Zulässige Austrittsmenge Kühlmittel: Bis zu 10 Tropfen/Stunde
   - Zulässige Austrittsmenge Öl: Bis zu 5 Tropfen/Stunde
4. Bei einer höheren Tropfenzahl, Service benachrichtigen.



TIM-ID: 0000007040 - 003

7.16 Riementrieb

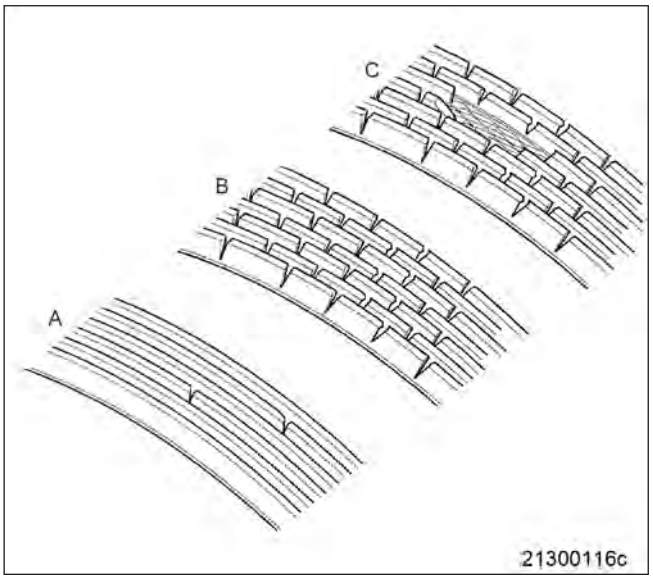
7.16.1 Antriebsriemen - Zustand prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

☑ Schutzhaube abgebaut.

Antriebsriemen – Zustand prüfen



Position	Befund	Maßnahme
Antriebsriemen A	Vereinzelte Brüche	keine
Antriebsriemen B	Brüche am gesamten Umfang	ersetzen (→ Seite 120)
Antriebsriemen C	Material ausgebrochen	
Antriebsriemen	Verölung, Überhitzung	

TIM-ID: 0000000920 - 011

7.17 Lichtmaschine

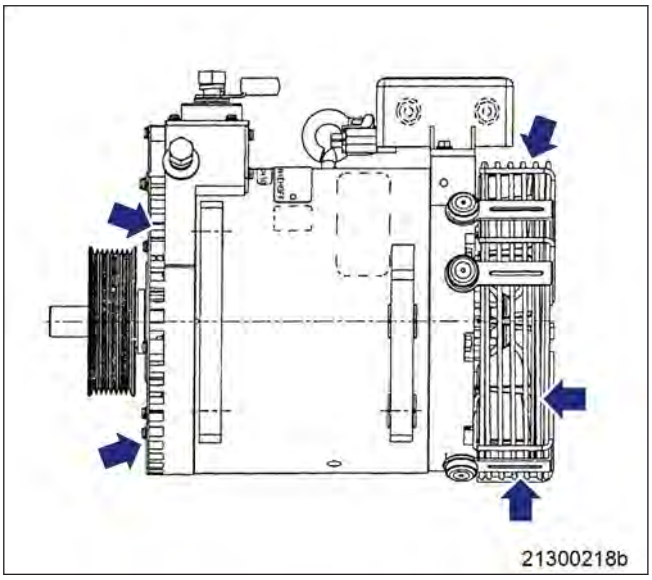
7.17.1 Lichtmaschine prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

WARNUNG

Luftstrahl aus Druckluftpistole.
Verletzungsgefahr von Augen, Gefahr eines Gehörschadens, Gefahr des Platzens von inneren Organen!
- Druckluftstrahl nie auf Personen richten.
- Schutzbrille/Gesichtsschutz und Gehörschutz tragen.



Lichtmaschine prüfen

Position	Befund	Maßnahme
Belüftungsbereich (Pfeil)	sauber	keine
Belüftungsbereich (Pfeil)	verschmutzt	reinigen

Lichtmaschine reinigen

Hinweis: Lichtmaschine nur trocken reinigen.

1. Groben Schmutz von Lichtmaschine entfernen.
2. Im Belüftungsbereich (Pfeil) mit Drucklift ausblasen, bis keine Staubentwicklung mehr auftritt.

TIM-ID: 0000007378 - 005

7.17.2 Lichtmaschinenantrieb - Antriebsriemenspannung einstellen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30452768	1
Einsteckknarre	F30027341	1
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30452769	1
Einsteckknarre	F30027340	1

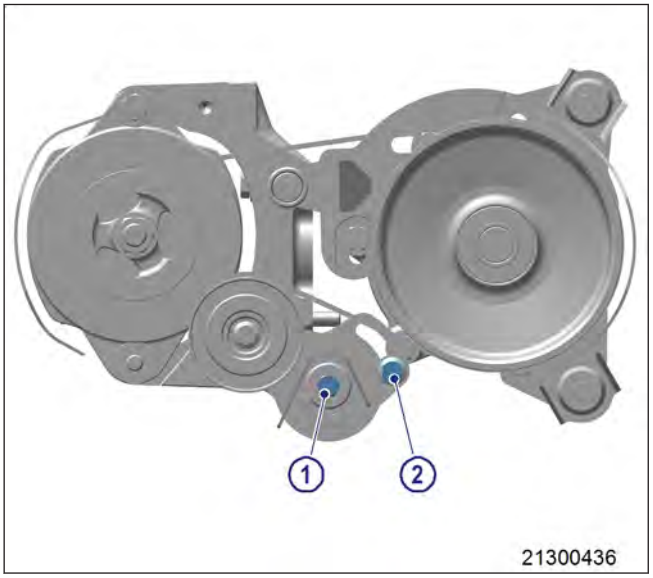
WARNUNG

Feder/Sicherungsring/Spannrolle hat Vorspannung.
Verletzungsgefahr!
- Vorgeschriebene Werkzeuge und Vorrichtungen verwenden.

Spannung einstellen

1. Schutzhaube abbauen.
2. Schrauben (1) und (2) eine halbe Umdrehung lösen.

Ergebnis: Riemenspanner bewegt sich gegen den Antriebsriemen und spannt diesen vor.



3. Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M10	Anziehdrehmoment		60 Nm +5 Nm

4. Schraube (1) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M10	Anziehdrehmoment		42 Nm

5. Schutzhaube anbauen.

TIM-ID: 0000000945 - 007

7.17.3 Lichtmaschinenantrieb - Antriebsriemen ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm	F30452768	1
Einsteckknarre	F30027341	1
Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm	F30452769	1
Einsteckknarre	F30027340	1
Antriebsriemen	(→ Ersatzteilkatalog)	

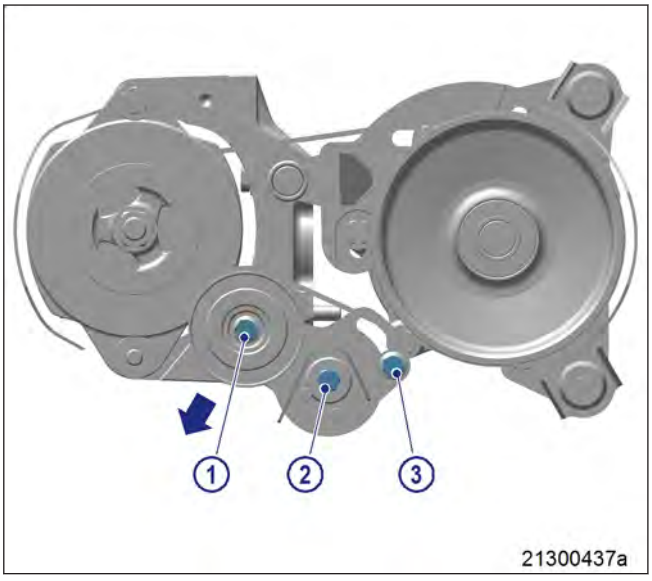
WARNUNG

Feder/Sicherungsring/Spannrolle hat Vorspannung.
Verletzungsgefahr!
- Vorgeschriebene Werkzeuge und Vorrichtungen verwenden.

Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen ersetzen

1. Schutzhaube abbauen.
2. Schrauben (2) und (3) eine halbe Umdrehung lösen.
3. Stecknuss oder Ringschlüssel auf Schraube (1) aufsetzen und Riemenspanner in Pfeilrichtung bis zum Anschlag drücken.
4. Schraube (3) anziehen.
5. Alten Antriebsriemen abnehmen.
6. Neuen Antriebsriemen auflegen.
7. Schraube (3) eine halbe Umdrehung lösen.

Ergebnis: Riemenspanner bewegt sich gegen den Antriebsriemen und spannt diesen vor.



8. Schraube (3) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M10	Anziehdrehmoment		60 Nm +5 Nm

9. Schraube (2) mit Drehmomentschlüssel auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M10	Anziehdrehmoment		42 Nm

10. Schutzhaube anbauen.
11. Antriebsriemenspannung nach 30 Minuten und nach 8 Stunden Motorlaufzeit erneut einstellen (→ Seite 119).

TIM-ID: 0000022970 - 005

7.18 Lüfterantrieb

7.18.1 Lüfterantrieb - Antriebsriemenspannung prüfen / einstellen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Riemenspannungsprüfer Optibell 2	Y4345711	1

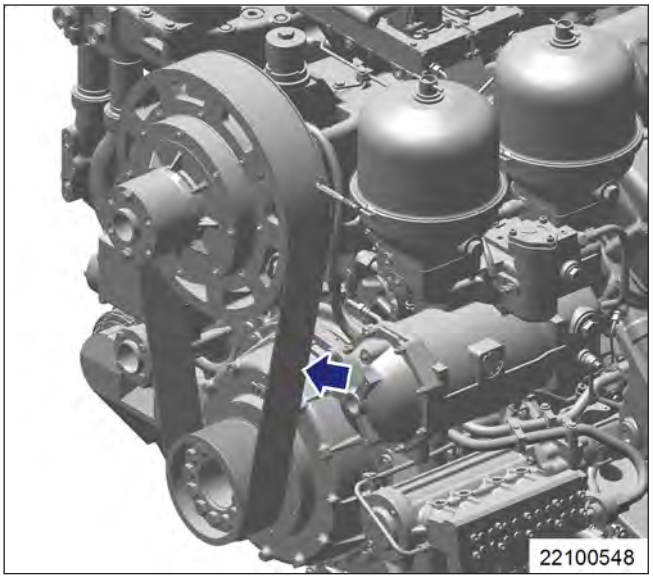
Vorbereitende Schritte

1. Schutzhaube abbauen.
2. Antriebsriemenzustand optisch prüfen (→ Seite 117).

Ergebnis: Maßnahme Antriebsriemen ersetzen (→ Seite 123).

Keilriemen Spannung prüfen – Lüfterkupplung Rockford S270

1. Riemenspannungsprüfer einschalten.
2. Messkopf des Riemenspannungsprüfers über den Riementrieb halten. Antriebsriemen (Pfeil) mit geeignetem Werkzeug anschlagen.
3. Riemenspannungsprüfer solange über den Riementrieb halten, bis Messwert angezeigt wird.

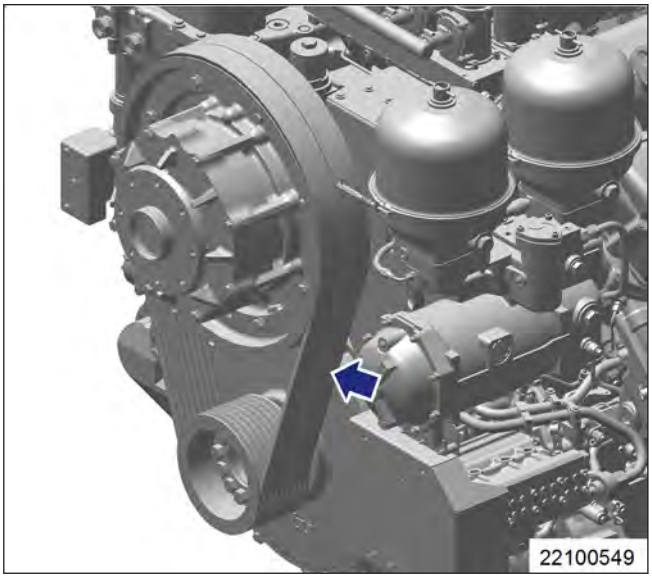


Erstmontage bei MTU	Inbetriebnahme mit Lüfter	Nachspannen
keine	60 Hz ±1 Hz	52 Hz ±1 Hz

TIM-ID: 0000040744 - 001

Keilriemen Spannung prüfen – Lüfterkupplung Rockford S370

1. Riemenspannungsprüfer einschalten.
2. Messkopf des Riemenspannungsprüfers über den Riementrieb halten. Antriebsriemen (Pfeil) mit geeignetem Werkzeug anschlagen.

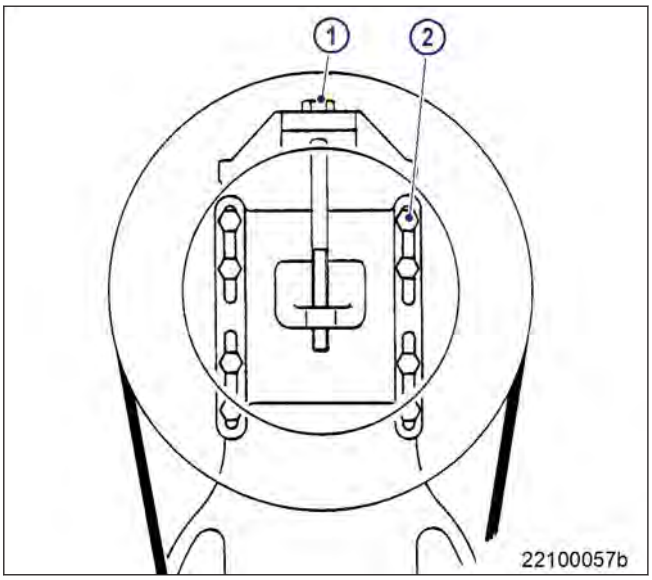


3. Riemenspannungsprüfer solange über den Riementrieb halten, bis Messwert angezeigt wird.

Erstmontage bei MTU	Inbetriebnahme mit Lüfter	Nachspannen
36 Hz ±5 Hz	49 Hz ±2 Hz	44 Hz ±2 Hz

Antriebsriemen Spannung einstellen

1. Schrauben (2) soweit lösen, bis Lüfterkupplung verschiebbar ist.
2. Spannschraube (1) anziehen, bis die erforderliche Frequenz erreicht ist.



3. Bei Lüfterkupplung Rockford S270: Schrauben (2) auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M12x60	Anziehdrehmoment		100 Nm +10 Nm

4. Bei Lüfterkupplung Rockford S370: Schrauben (2) auf vorgeschriebenes Anziehdrehmoment anziehen.

Name	Größe	Typ	Schmiermittel	Wert/Norm
Schraube	M16x80	Anziehdrehmoment		270 Nm +10 Nm

TIM-ID: 0000040744 - 001

7.18.2 Lüfterantrieb - Antriebsriemen ersetzen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

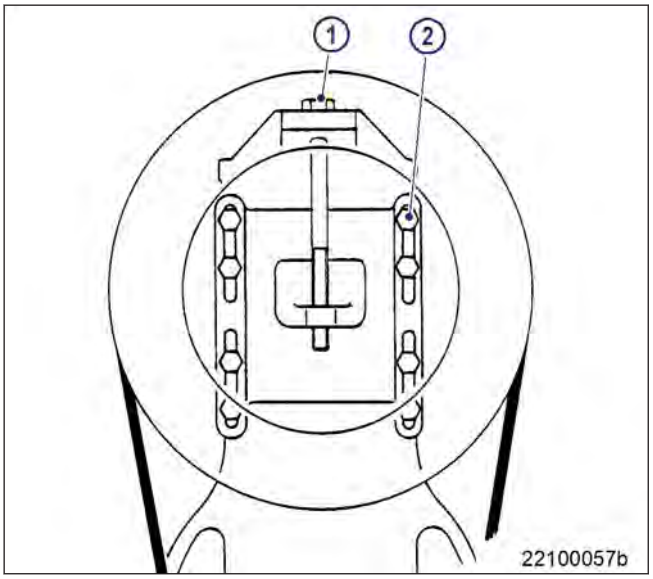
Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Antriebsriemen	(→ Ersatzteilkatalog)	

Vorbereitende Schritte

1. Schutzhaube abbauen.
2. Lüfter abbauen.

Antriebsriemen ersetzen

1. Schrauben (2) lösen.
2. Spannschraube (1) soweit entspannen bis Antriebsriemen abgebaut werden kann.
3. Riemenscheiben reinigen.
4. Neuen Antriebsriemen in spannungsfreiem Zustand auf Riemenscheiben auflegen.
5. Riemenspannung einstellen (→ Seite 121).



TIM-ID: 0000007457 - 004

7.19 Motorlagerung

7.19.1 Motorlagerung prüfen

Motorlagerung prüfen

Position	Befund	Maßnahme
Gummilager durch Sichtkontrolle prüfen.	• Beschädigung • Versprödung • Verformung • Rissbildung • Aufgequollen sichtbar	Ersetzen (Service benachrichtigen)

TIM-ID: 0000015370 - 004

7.20 Verkabelung (allgemein) für Motor/Getriebe/Aggregat

7.20.1 Motorverkabelung prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Isopropylalkohol	X00058037	1

Motorverkabelung prüfen

1. Befestigungsschrauben der Kabelhalter am Motor prüfen und lockere Schraubverbindungen festziehen.
2. Sicherstellen, dass Kabel fest in ihren Haltern sitzen und nicht frei schwingen können.
3. Kabelbinder auf festen Sitz prüfen, lose Kabelbinder festziehen.
4. Defekte Kabelbinder ersetzen.
5. Sichtprüfung folgender elektrischer Leitungskomponenten auf Beschädigung:
   - Steckergehäuse
   - Kontakte
   - Steckerbuchsen
   - Kabel und Anschlussklemmen
   - Steckkontakte

Ergebnis: Wenn die Kabeladern beschädigt sind, Service benachrichtigen.

Hinweis: Nicht gesteckte Stecker mit mitgelieferter Schutzkappe verschließen.

6. Verschmutzte Steckergehäuse, Steckerbuchsen und Kontakte mit Isopropylalkohol reinigen.
7. Sicherstellen, dass alle Verbindungsstecker der Sensoren richtig eingerastet sind.

TIM-ID: 0000000029 - 019

7.21 Zubehör für Motorregler (elektronisch) / Steuerungseinrichtung

7.21.1 CDC-Parameter zurücksetzen mit DiaSys®

Voraussetzungen

☑ Motor ist abgestellt und gegen Starten gesichert.

CDC-Parameter zurücksetzen (DiaSys® vorhanden)

Hinweis: Ohne Zurücksetzen der CDC-Parameter geht die Emmissionszertifizierung verloren.
▶ Mit DiaSys® die CDC-Parameter zurücksetzen (→ Herstellerunterlagen).

CDC-Parameter zurücksetzen (DiaSys® nicht vorhanden)

Hinweis: Ohne Zurücksetzen der CDC-Parameter geht die Emmissionszertifizierung des Motors verloren.
▶ Service benachrichtigen.

TIM-ID: 0000029731 - 002

7.21.2 Motorregler und Stecker reinigen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

Sonderwerkzeug, Verbrauchsmaterial, Ersatzteile

Benennung / Verwendung	Bestell-Nr.	Anz.
Isopropylalkohol	X00058037	1

Hinweis: Nur mit Prüfsteckern, nie mit Prüfspitzen in die Stecker fahren. Es besteht sonst die Gefahr, die Kontakte zu verbiegen.

Motorregler und Stecker reinigen

1. Grobe Verschmutzungen an der Gehäuseoberfläche mit Isopropylalkohol entfernen.
2. Verschmutzungen an der Oberfläche der Stecker und Kabel mit Isopropylalkohol entfernen.
3. Beschriftungssätze an den Kabeln auf Lesbarkeit prüfen. Unlesbare Beschriftungen reinigen oder erneuern.

Stark verschmutzte Stecker am Motorregler reinigen

Hinweis: Nicht gesteckte Stecker mit mitgelieferter Schutzkappe verschließen.

1. Verriegelung der Stecker lösen und Stecker abziehen.
2. Steckergehäuse, Steckbuchsengehäuse und alle Kontakte mit Isopropylalkohol reinigen.
3. Wenn Stecker, Buchse und alle Kontakte trocken sind: Stecker aufsetzen und verriegeln.

TIM-ID: 0000000047 - 010

7.21.3 Motorregler - Steckverbindungen prüfen

Voraussetzungen

☑ Motor abgestellt und gegen Starten gesichert.

ACHTUNG

Einstecken von ungeeignetem Prüftaster, z.B. Prüfspitze.
Verbiegen der Kontakte in den Steckverbindungen möglich!
- Prüfung der Steckverbindungen nur mit Prüfstecker durchführen.

Steckverbindungen am Motorregler prüfen

1. Sämtliche Steckverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
2. Lose Stecker verriegeln.

TIM-ID: 0000000048 - 008

8 Anhang A

8.1 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung	Erläuterung
A/D	Analog/Digital- Wandler	setzt Sensorspannungen in Zahlenwerte um
ADEC	Advanced Diesel Engine Controller	Motormanagementsystem
AFRS	Luftfilterdifferenzdruck- Sensor	
AGR	Abgasrückführung	
AL	Alarm	
ANSI	American National Standards Institute	Dachverband US-amerikanischer Normenherausgeber
ATL	Abgasturbolader/Abgasturboaufladung	
ATS	Lufttemperatursensor	
BR	Baureihe	
BV	Betriebsstoffvorschrift	MTU Druckschrift Nr. A01061/..
CAN	Controller Area Network	Datenbussystem, Busstandard
CDC	Calibration Drift Compensation	Einstellung der Driftkorrektur mit DiaSys im Motorregler
CEL	Motorkontrollleuchte	1. Warnleuchte (Fehler so bald wie Möglich beheben) 2. Auslesen von Fehlercodes
CKT	Stromkreis	
CLS	Kühlmittelstandssensor	Überwachung Kühlmittelstand
CM	Current Measurement	Aktueller Messwert
CPS	Kühlmitteldrucksensor	Überwachung Kühlmitteldruck
CR	Common Rail	
CTS	Kühlmitteltemperatursensor	Überwachung Kühlmitteltemperatur
DDEC	Detroit Diesel Electronic Controls	Elektroniksteuerung von Detroit Diesel
DDL	Diagnostic Data Link	Diagnoseleitungen
DDR	Diagnostic Data Reader	Diagnosegerät
Dia Sys®	Elektronisches Dialogsystem	
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.	Zugleich Bezeichnung für Normen (Deutsche Industrie-Norm)
DL	Default Lost	Alarm: CAN-Bus fehlt
DOC	Diesel Oxidation Catalyst	Oxidations-Katalysator vor dem Dieselpartikelfilter
DPF	Dieselpartikelfilter	
DT	Diagnostic Tool	Diagnosegerät
ECM	Electronic Control Modul	Elektronisches Steuergeräts des DDEC Systems
ECU	Engine Control Unit	Motorregler
EDM	Engine Data Module	Speichermodul Motordaten
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory	Elektrisch löschbarer, programmierbarer Nur-Lese-Speicher

TIM-ID: 0000000858 - 012

Abkürzung	Bedeutung	Erläuterung
EFPA	Electronic Foot Pedal Assembly	Elektronisches Fahrpedal
EGR	Exhaust Gas Recirculation	Abgasrückführung
EIL	Engine Ident Label	
EMU	Engine Monitoring Unit	Motorüberwachungseinheit
ESCM	Extreme Site Condition Management	Leistungsabregelung bei Extrem-Randbedingungen
ETK	Ersatzteilkatalog	
EUI	Electronic Unit Injector	Elektronische Einspritzdüseneinheit
FO	Frequence Output	
FPS	Kraftstoffdrucksensor	Überwachung Kraftstoffdruck
FRS	Kraftstoff- Differenzdrucksensor	
FTS	Kraftstofftemperatursensor	Überwachung Kraftstofftemperatur
FWCP	Fire Water Control Panel	Reglerschrank
GND	Masse	
HD	Hochdruck	
HI	High	Alarm Bereichsüberschreitung oberer Grenzwert Limit 1
HIHI	High High	Alarm Bereichsüberschreitung oberer Grenzwert Limit 2
HT	High Temperature	Hochtemperatur
IDM	Interface Data Module	Speichermodul Interface-Daten
IIG	Initiale Injektorgleichstellung	Eingeben des Injektorcodes mit DiaSys im Motorregler
INJ	Injector	
ISO	International Organization for Standardization	Internationale Dachorganisation aller nationalen Normungsinstitute
KGS	Kraftgegenseite	Freie Seite nach DIN ISO 1204
KS	Kraftseite	Antriebsseite nach DIN ISO 1204
L1	Limit 1	Grenzwert Limit 1
L2	Limit 2	Grenzwert Limit 2
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode
LLK	Ladeluftkühlung	
LO	Low	Alarm Bereichsunterschreitung unterer Grenzwert Limit 1
LOLO	Low Low	Alarm Bereichsunterschreitung unterer Grenzwert Limit 2
LSG	Enddrehzahlregler	
LSU	Lambda Sonde Universal	
LT	Low Termperature	Niedertemperatur
MCR	Maximum Continuous Rating	Momentenbegrenzungskurve
N/A	Keine/Angabe	
ND	Niederdruck	
NN	Normal Null	Bezugsfläche für Höhen über dem Meeresspiegel
NT	Niedertemperatur	
OEM	Hersteller von Erstausrüstung	

TIM-ID: 0000000858 - 012

Abkür-zung	Bedeutung	Erläuterung
OI	Optimierter Leerlauf	
OLS	Ölstandsensor	Überwachung Ölstand
OPS	Öldrucksensor	Überwachung Öldruck
OTS	Öltemperatursensor	Überwachung Öltemperatur
OT	Oberer Totpunkt	
PAN	Panel	Bedientableau
PIM	Peripheral Interface Module	Peripherie-Schnittstellen-Modul
PWM	Pulsweitenmodulation	moduliertes Signal
P-xyz	Pressure-xyz	Messstelle Druck, xyz gibt Messstellenbezeichnung an
RL	Redundancy Lost	Alarm: Redundanter CAN-Bus fehlt
SAE	Society of Automotive Engineers	US-amerikanisches Normungsgremium
SD	Sensor Defect	Alarm: Defekter Sensor
SEL	Motorkontrollleuchte	1. Warnleuchte (Motor abstellen Fehler beheben) 2. Auslesen von Fehlercodes
SID	Systemerkennung	
SRS	Bezugsmarkensensor	OT Zylinder 1
SS	Safety System / Security Shutdown	Alarm des Sicherheitssystems
TBS	Ladedrucksensor	Überwachung Ladedruck
TCI	Turboladereinlass	
TCO	Turboladerauslass	
TD	Transmitter Deviation	Alarm: Sensor-Vergleichsfehler
TPS	Pedalwegsensor	
TRS	Kurbelwinkelsensor	
T-xyz	Temperature-xyz	Messstelle Temperatur, xyz gibt Messstellenbezeich-nung an
U_PDU	Voltage Power Driver Unit	Versorgungsspannung der Magnetventil-Endstufen
UDV	Überdruckventil	
UT	Unterer Totpunkt	
VNT	Turbine mit variabler Geometrie	
VSG	Alldrehzahlregler	
VSS	Fahrgeschwindigkeitssensor	
WZK	Werkzeugkatalog	
ZKP	Zuordnung - Kategorie - Parameter	Einem Parameter zugeordnete Nummer, die Funktion und Zuordnung beschreibt

TIM-ID: 0000000858 - 012

8.2 MTU-Ansprechpartner/Service-Partner

Das weltweite Netz der Vertriebsorganisation mit Tochtergesellschaften, Vertriebsbüros, Vertretungen und Kundendienststützpunkten gewährleistet die schnelle und direkte Betreuung vor Ort und die hohe Verfügbarkeit unserer Produkte.

Betreuung vor Ort

Erfahrene und kompetente Spezialisten stehen Ihnen zur Seite und geben ihre Kenntnisse und ihr Wissen an Sie weiter.

Unsere Betreuung vor Ort finden Sie im MTU-Internet unter: http://www.mtu-online.com

24h Hotline

Über unsere 24h Hotline und durch unsere hohe Flexibilität sind wir rund um die Uhr Ihr Ansprechpartner, während jeder Betriebsphase, der vorbeugenden Wartung, der korrektiven Arbeiten im Störungsfall, bei veränderten Einsatzbedingungen und der Ersatzteilversorgung.

Ihr Ansprechpartner in unserem Customer Assistance Center:

E-Mail: info@mtu-online.com

Tel.: +49 7541 9077777

Fax.: +49 7541 9077778

Asia/Pacific: +65 6100 2688

North and Latin America: +1 248 560 8000

Ersatzteilservice

Das Ersatzteil für Ihre Antriebsanlage oder Ihre Fahrzeugflotte schnell, einfach und korrekt identifizieren. Das richtige Ersatzteil zur rechten Zeit am richtigen Ort.

Für diese Zielsetzung bieten wir eine weltweit vernetzte Teile-Logistik mit einem zentralen Lager am Stammsitz sowie dezentralen Lagern bei unseren Tochtergesellschaften, Vertretungen und Vertragswerkstätten.

Ihr Ansprechpartner in der Zentrale:

E-Mail: spare.parts@mtu-online.com

Tel.: +49 7541 908555

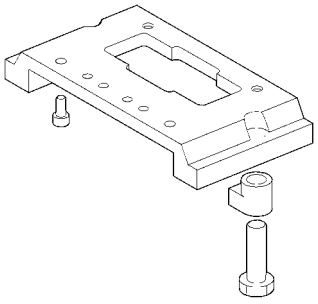
Fax.: +49 7541 908121

TIM-ID: 0000000873 - 015

9 Anhang B

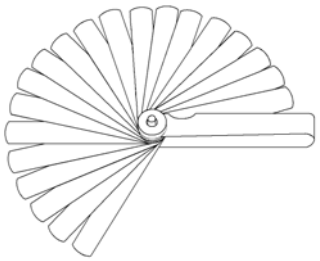
9.1 Sonderwerkzeuge

Adapter



Bestell-Nr.:	F6558528
Anz.:	1
Verwendet in:	7.1.2 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 62)

Blattspion

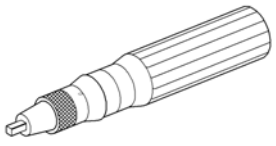


Bestell-Nr.:	Y20098771
Anz.:	1
Verwendet in:	7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 72)

Dampfstrahlgerät

Bestell-Nr.:	-
Anz.:	1
Verwendet in:	4.7 Anlage reinigen (→ Seite 35)

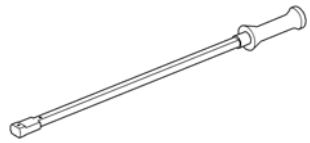
Drehmomentschlüssel, 0,5-5 Nm



Bestell-Nr.:	0015384230
Anz.:	1
Verwendet in:	7.6.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 79)

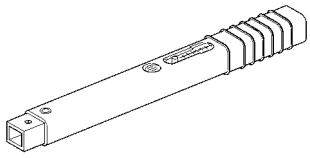
DCL-ID: 0000008057 - 004

Drehmomentschlüssel, 10-60 Nm



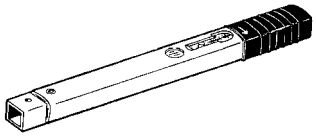
Bestell-Nr.:	F30452769
Anz.: Verwendet in:	1 1.4 Transportsicherung Kurbelwelle (→ Seite 8)
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 79)
Anz.: Verwendet in:	1 7.13.2 Automatikölfilter – Ölfilterkerzen ersetzen (→ Seite 94)
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.2 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemenspannung einstellen (→ Seite 119)
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.3 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen ersetzen (→ Seite 120)

Drehmomentschlüssel, 40-200 Nm



Bestell-Nr.:	F30027337
Anz.: Verwendet in:	1 7.12.2 Motoröl wechseln (→ Seite 90)

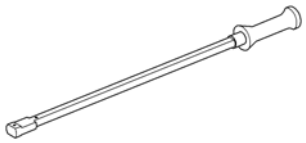
Drehmomentschlüssel, 6-50 Nm



Bestell-Nr.:	F30027336
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.1 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen (→ Seite 69)
Anz.: Verwendet in:	1 7.13.4 Ölzentrifuge reinigen und Einlegemanschette ersetzen (→ Seite 100)

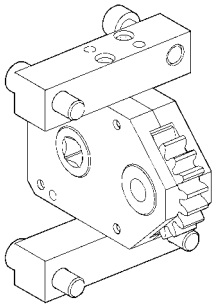
DCL-ID: 0000008057 - 004

Drehmomentschlüssel, 60-320 Nm



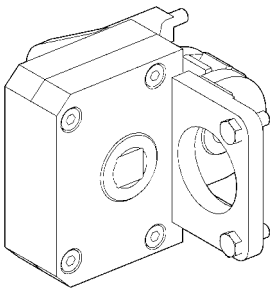
Bestell-Nr.:	F30452768
Anz.: Verwendet in:	1 1.4 Transportsicherung Kurbelwelle (→ Seite 8)
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 72)
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 79)
Anz.: Verwendet in:	1 7.13.2 Automatikölfilter – Ölfilterkerzen ersetzen (→ Seite 94)
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.2 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemenspannung einstellen (→ Seite 119)
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.3 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen ersetzen (→ Seite 120)

Durchdrehvorrichtung



Bestell-Nr.:	F6555766
Anz.: Verwendet in:	1 7.1.2 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 62)
Anz.: Verwendet in:	1 7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren (→ Seite 65)

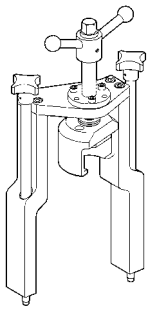
Durchdrehvorrichtung



Bestell-Nr.:	F6783293
Anz.: Verwendet in:	1 7.1.2 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 62)

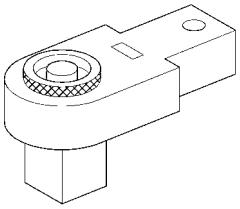
DCL-ID: 0000008057 - 004

Ein-/Ausbauvorrichtung



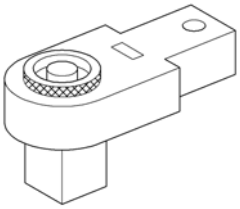
Bestell-Nr.:	F6789889
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 79)

Einsteckkknarre



Bestell-Nr.:	F30027342
Anz.: Verwendet in:	1 7.13.2 Automatikölfilter – Ölfilterkerzen ersetzen (→ Seite 94)

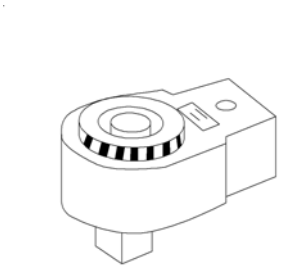
Einsteckknarre



Bestell-Nr.:	F30027340
Anz.: Verwendet in:	1 7.3.1 Kurbelgehäuseentlüftung – Ölabscheidereinsatz ersetzen, Membrane prüfen und ersetzen (→ Seite 69)
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 79)
Anz.: Verwendet in:	1 7.13.2 Automatikölfilter – Ölfilterkerzen ersetzen (→ Seite 94)
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.2 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemenspannung einstellen (→ Seite 119)
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.3 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen ersetzen (→ Seite 120)

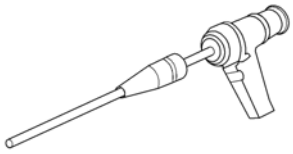
DCL-ID: 0000008057 - 004

Einsteckknarre



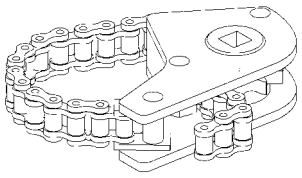
Bestell-Nr.:	F30027341
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 79)
Anz.: Verwendet in:	1 7.12.2 Motoröl wechseln (→ Seite 90)
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.2 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemenspannung einstellen (→ Seite 119)
Anz.: Verwendet in:	1 7.17.3 Lichtmaschinenantrieb – Antriebsriemen ersetzen (→ Seite 120)

Endoskop



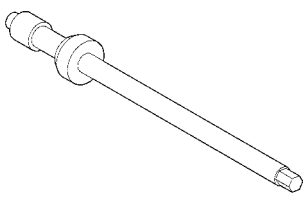
Bestell-Nr.:	Y20097353
Anz.: Verwendet in:	1 7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren (→ Seite 65)

Filterschlüssel



Bestell-Nr.:	F30379104
Anz.: Verwendet in:	1 7.8.1 Kraftstofffilter ersetzen (→ Seite 85)
Anz.: Verwendet in:	7.13.1 Motorölfilter ersetzen (→ Seite 93)
Anz.: Verwendet in:	1 7.14.7 Motorkühlmittelfilter ersetzen (→ Seite 110)

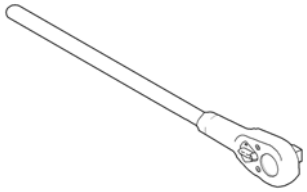
Fräswerkzeug



Bestell-Nr.:	F30452739
Anz.: Verwendet in:	1 7.6.2 Injektor aus- und einbauen (→ Seite 79)

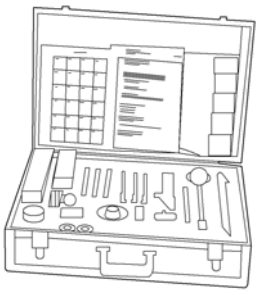
DCL-ID: 0000008057 - 004

Knarrenkopf mit Verlängerung



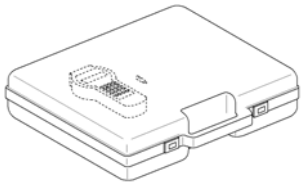
Bestell-Nr.:	F30006212
Anz.: Verwendet in:	1 7.1.2 Motor von Hand durchdrehen (→ Seite 62)
Anz.: Verwendet in:	1 7.2.1 Zylinderlaufbuchse endoskopieren (→ Seite 65)

MTU- Prüfkoffer



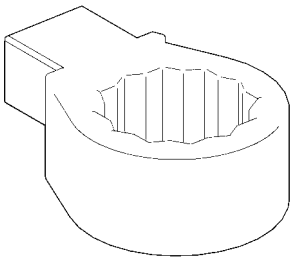
Bestell-Nr.:	5605892099/00
Anz.: Verwendet in:	1 7.12.3 Motoröl – Probe entnehmen und untersuchen (→ Seite 92)
Anz.: Verwendet in:	1 7.14.6 Motorkühlmittel – Probe entnehmen und untersuchen (→ Seite 109)

Riemenspannungsprüfer Optibell 2



Bestell-Nr.:	Y4345711
Anz.: Verwendet in:	1 7.18.1 Lüfterantrieb – Antriebsriemenspannung prüfen / einstellen (→ Seite 121)

Ringeinsteckschlüssel, 24 mm



Bestell-Nr.:	F30039526
Anz.: Verwendet in:	1 7.4.2 Ventilspiel prüfen und einstellen (→ Seite 72)

DCL-ID: 0000008057 - 004

9.2 Index

A

Abkürzungsverzeichnis 129
Aktoren
- Übersicht 20
Anlage
- reinigen 35
Anlasser
- Zustand prüfen 87
Ansprechpartner 132
Antriebsriemen
- Zustand prüfen 117
Automatikölfilter
- Ölfilterkerzen ersetzen 94

B

Betriebsüberwachung 32
Bezeichnung
- Motorseiten und Zylinder 18

C

CDC-Parameter
- zurücksetzen 126

E

Einlegemanschette
- ersetzen 100
Ersatzteilservice 132

F

Fehlerbilder 37

H

Hinweise und Erläuterungen zum Endoskop- und Sichtbefund der Zylinderlaufbuchse 67
Hochdruckpumpe
- mit Motoröl befüllen 77
Hotline 132

I

Inbetriebnahme
- Vorbereiten nach langem Stillstand (>3 Monate) 29
- Vorbereitung nach planmäßiger Betriebspause 30
Injektor
- ausbauen 79
- einbauen 79
Injektoren
- ersetzen 78

K

Kraftstofffilter
- ersetzen 85
Kraftstoffsystem
- entlüften 84
Kühlmittel
- Probe entnehmen und untersuchen 109
- Pumpe - Entlastungsöffnung prüfen 104, 116
- wechseln 103, 111
Kühlmittel - Ladeluft
- Stand prüfen 115
Kühlmittelfilter
- ersetzen 110
Kurbelgehäuseentlüftung
- Membrane ersetzen 69
- Membrane prüfen 69
- Ölabscheidereinsatz ersetzen 69
Kurbelwelle
- Transportsicherung
  - abbauen/anbauen 8

L

Ladeluftkühler
- Entwässerung auf Durchgang prüfen 86
- Entwässerung auf Kühlmittelaustritt prüfen 86
Ladeluftkühlmittel
- ablassen 112
- Stand prüfen 115
- wechseln 111
Ladeluftkühlmittel einfüllen 113
Ladeluftkühlmittelpumpe
- Entlastungsöffnung prüfen 116
Ladeluftkühlmittelstand
- prüfen 115
Lichtmaschine
- Antriebsriemen ersetzen 120
- Antriebsriemenspannung einstellen 119
- prüfen 118
Lüfterantrieb
- Antriebsriemenspannung prüfen / einstellen 121
- Antriebsriemen ersetzen 123

M

Motor
- von Hand durchdrehen 62
- abstellen bei Handbetrieb 33
- Außerbetriebnahme 34
- mit Anlasseinrichtung durchdrehen 64
- Probelauf durchführen 61
- starten bei Handbetrieb 31
- Übersicht 19
- Verkabelung prüfen 125
Motor - Hauptabmessungen 28
Motordaten 12/16V 4000 S83 4D 23
Motorkühlmittel
- ablassen 105
- Probe entnehmen und untersuchen 109
- Stand prüfen 102
- wechseln 103
Motorkühlmittel einfüllen 107

DCL-ID: 0000008057 - 004

Motorkühlmittelfilter
- ersetzen 110
Motorkühlmittelpumpe
- Entlastungsöffnung prüfen 104
Motorlagerung
- prüfen 124
Motoröl
- Einlegemanschette
  - ersetzen 100
- Ölzentrifuge
  - reinigen 100
- Probe entnehmen 92
- Probe untersuchen 92
- wechseln 90
Motorölfilter
- ersetzen 93
Motorölstand
- prüfen 89
Motorregler
- reinigen 127
- Steckverbindungen
  - prüfen 128
Motorseiten
- Bezeichnung 18
Motorverkabelung
- prüfen 125
MTU-Ansprechpartner 132

O

Ölabscheidereinsatz
- ersetzen 69
Ölzentrifuge
- reinigen 100
Öl-Indikatorfilter
- prüfen 98
- reinigen 98

S

Schnellschlussklappen
- Funktion mit elektrischer Betätigung prüfen 88
Sensoren
- Übersicht 20
Service-Partner 132
Sicherheitsbestimmungen
- Bedienung 11
- Betriebsstoffe 15
- Brandschutz 15
- Hilfsstoffe 15
- Inbetriebnahme 11
- Instandhaltungsarbeiten 12
- Organisatorische Voraussetzungen 6
- Personelle Voraussetzungen 6
- Umweltschutz 15
- Warnhinweise, Konventionen 17
- Wartungsarbeiten 12
- Wichtige Bestimmungen 5
Stecker
- reinigen 127
Störungsmeldungen des Motorreglers ADEC (ECU 7) für Baureihe 4000, Anwendung C&I 40

T

Transport 7
Transportsicherung
- Kurbelwelle
  - abbauen/anbauen 8

U

Übersicht
- Aktoren 20
- Sensoren 20

V

Ventilspiel
- einstellen 72
- prüfen 72
Ventilsteuerung
- schmieren 71
Verkabelung - Motor
- prüfen 125

W

Warnhinweise, Konventionen 17

Z

Zündfolge 27
Zylinder
- Bezeichnung 18
Zylinderkopfhaube
- ab- und anbauen 76
Zylinderlaufbuchse
- endoskopieren 65

DCL-ID: 0000008057 - 004